



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS**  
**EM QUADRINHOS A LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO**  
**ENGAJAMENTO DOS ALUNOS**

**JUCILENE SANTANA SANTOS**

**SÃO CRISTÓVÃO (SE)**

**2018**

**JUCILENE SANTANA SANTOS**

**SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS  
EM QUADRINHOS A LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO  
ENGAJAMENTO DOS ALUNOS**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Ensino de Ciências e Matemática da  
Universidade Federal de Sergipe  
como requisito para título de mestre.

Orientador: Prof. Dra. Adjane da  
Costa Tourinho e Silva

**SÃO CRISTÓVÃO (SE)**

**2018**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Santos, Jucilene Santana  
S237s Sequência de ensino-aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos à luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos / Jucilene Santana Santos ; orientador Adjane da Costa Tourinho e Silva. - São Cristóvão, 2018.  
187 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, 2018.

1. Interação ensino-aprendizagem. 2. Histórias em quadrinhos na educação. 3. Química (Ensino médio). I. Tourinho e Silva, Adjane da Costa orient. II. Título.

CDU 37.091.3:54



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA



SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS EM  
QUADRINHOS A LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO  
ENGAJAMENTO DOS ALUNOS

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
22 DE MARÇO DE 2018

*Adjane da Costa Tourinho e Silva*

PROFA. DRA. ADJANE DA COSTA TOURINHO E SILVA

*Maria Clara Pinto Cruz*

PROFA. DRA. MARIA CLARA PINTO CRUZ

*Edinéia Tavares Lopes*

PROFA. DRA. EDINÉIA TAVARES LOPES

## **AGRADECIMENTOS**

Inicio meus agradecimentos a DEUS, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria dado conta!

A meus pais, Jose e Maria de Lourdes, meu infinito agradecimento. Sempre acreditaram em minha capacidade. Obrigada pelo amor incondicional. Amo vocês!

Aos meus familiares em especial Tia Safira pelas manifestações de carinho e motivação no percurso do mestrado.

A um amigo ausente, Rosenaldo, por sempre ter acreditado em mim! Muito obrigada!

Aos meus amigos de caminhada acadêmica, Filipe, Nayara, Maria Clara, Rafaela e Maisa, meu muito obrigada! Vocês não foram somente amigos, acredito que Deus em sua infinita bondade envia anjos na terra para nos ajudar e proteger nos momentos mais difíceis. A vocês meu muito obrigada!

Aos amigos de caminhada de vida, Fábria, Vanessa, Fernando, Jorge e Gilda e Thiago, trago o meu sincero agradecimento a Deus por ter colocado vocês em minha vida! Obrigada por terem acreditado em mim!

As Profas. da graduação, Lenalda, Maria Clara, Angélica, Márcia, meu muito obrigada pelas orientações iniciais para a continuação da carreira acadêmica! Vocês foram fundamentais para a realização desse sonho!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe.

A minha orientadora Adjane, por ter acreditado no meu potencial de uma forma a qual eu não achava que poderia corresponder. Sempre disponível e disposta a ajudar, sempre mostrando que independente das dificuldades que trilhamos nunca podemos desistir! Agradeço a Deus por ter colocado em meu caminho, uma orientadora, uma amiga e uma mãe científica! Muito obrigada por todos os ensinamentos científicos e humanos, guardarei para toda uma vida! Gratidão por ter caminhado comigo para a realização desse sonho!

Enfim quero agradecer a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho! Meu muito obrigada!

**A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer)**

## RESUMO

A presente pesquisa busca analisar os tipos de interações discursivas, e o engajamento dos alunos ao longo de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) de química, planejada em torno de uma HQ interativa em conjunto com os três momentos pedagógicos. A SEA foi aplicada em uma turma da primeira série do Ensino Médio do Colégio Aplicação (CODAP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os dados escritos, bem como as aulas registradas em vídeo foram submetidos à análise por meio de categorias da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2003), assim como a análise dos tipos de perguntas dos estudantes através das categorias de Candela (1999). Focalizamos, na análise, os padrões de interação, engajamento dos alunos nas atividades propostas, os tipos de perguntas dos alunos durante a aplicação da SEA em torno de uma HQ interativa, considerando-os como elementos fundamentais do processo de ensino-aprendizagem, de acordo com uma perspectiva sociocultural de educação. A pesquisa justifica-se considerando-se a importância de investimentos na compreensão do potencial de recursos didáticos no ensino de ciências que favoreçam as interações que se desenvolvem no plano social da sala de aula. Os resultados apontam que a SEA em torno de uma HQ interativa favoreceu as interações discursivas e o engajamento dos alunos diante da temática proposta pela professora em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sequência de ensino-aprendizagem; História em quadrinho interativa; Interações discursivas; Engajamento disciplinar produtivo.

## ABSTRACT

The present research seeks to analyze the types of discursive interactions and the engagement of students presented along a teaching-learning sequence (TLS) of chemistry, planned around an interactive story in comic in conjunction with the three pedagogical moments. The TLS was applied in a class from the first grade of the High School of Application College (CODAP) of the Federal University of Sergipe (UFS). The written data, as well as the classes recorded in video, were submitted to analysis using categories of the analytical tool proposed by Mortimer and Scott (2002, 2003), as well as the analysis of the types of questions of the students through the categories of Candela (1999). We focus on the interaction patterns, the students' engagement in the proposed activities, the types of students' questions during the application of the TLS around an interactive story in comic, considering them as fundamental elements of the teaching-learning process, according to with a sociocultural perspective of education. The research is justified considering the importance of investments in the understanding of the potential of didactic resources in the teaching of sciences that favor the interactions that develop in the social plan of the classroom. The results indicate that the TLS around an interactive story in comic favored the discursive interactions and the students' engagement with the theme proposed by the teacher in the classroom.

**Key Words:** Sequence of teaching-learning; Interactive story in comic; Discursive interactions; Productive disciplinary engagement.



## LISTA DE QUADROS

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Quadro 01  | Artigos encontrados na pesquisa bibliográfica -----   | 34  |
| Quadro 02  | Esquema de análise categorial 1-----  | 40  |
| Quadro 03  | Esquema de análise categorial 2-----  | 40  |
| Quadro 04  | Esquema de análise categorial 3-----  | 41  |
| Quadro 05  | Categorização dos artigos -----   | 42  |
| Quadro 06  | Artigos e resumos categorizados para análise de sequências Ensino-Aprendizagem (SEA) envolvendo HQs-----  | 43  |
| Quadro 07  | Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos de Química-----  | 45  |
| Quadro 08  | Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático<br>-----   | 46  |
| Quadro 09  | A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências-----                      | 56  |
| Quadro 10  | Intenções do professor -----  | 56  |
| Quadro 11  | Intervenções do professor segundo Scott (1998) -----  | 63  |
| Quadro 12  | Perguntas dos estudantes -----  | 65  |
| Quadro 13  | Perfil de perguntas da HQ interativa-----   | 86  |
| Quadro 14  | Análise quantitativa dos tipos de perguntas da HQ interativa-----   | 91  |
| Quadro 15: | Mapa de episódios do encontro 1-----  | 96  |
| Quadro 16: | Transcrições das falas selecionadas do episódio 3, seguido das variações dos padrões de interação-----  | 98  |
| Quadro 17: | Mapa de episódios do encontro 2-----  | 103 |
| Quadro 18: | Transcrições das falas selecionadas do episódio 5, seguido das variações dos padrões de interação-----  | 105 |
| Quadro 19: | Mapa de episódios dos encontros 3 e 4-----  | 110 |
| Quadro 20: | Transcrições das falas selecionadas do episódio 8, seguido das variações dos padrões de interação referente ao encontro 3-----                        | 112 |
| Quadro 21: | Transcrições das falas selecionadas do episódio 10, seguido das classificações dos tipos de perguntas dos Estudantes (CANDELA, 1999) -----            | 114 |
| Quadro 22: | Análise percentual acerca das perguntas realizadas pelos estudantes nas amostras dos episódios correspondentes aos encontros que nortearam a SEA----- | 116 |
| Quadro 23: | Disposição de tempo de engajamento e tempo de dispersão-----  | 117 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01 Tapeçaria de Bayeux .....                                     | 15 |
| Figura 02 A Revista Ilustrada; Angelo Agostini .....                    | 17 |
| Figura03 Mickey Mouse e Minie (de Walt Disney).....                     | 27 |
| Figura 04 O Menino Maluquinho (de Ziraldo).....                         | 28 |
| Figura 05 A Professora Maluquinha (personagem criada por Ziraldo) ..... | 28 |
| Figura 06 A inteligente personagem, Mafalda, criada por Quino .....     | 29 |
| Figura 07 Esquema didático para descrever o desenho de uma TLS .....    | 70 |

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

CODAP- Colégio de Aplicação

CBPF- Centro Brasileiro de Pesquisas em Física

ENEQ- Encontro nacional de Ensino de Química

ENPEC- Encontro nacional de Pesquisa em Educação em ciências

HQ- Histórias em Quadrinho

NPGEICIMA- Núcleo de Pós- graduação em Ensino de ciências e Matemática

SEA- Sequência de Ensino- Aprendizagem

UFS- Universidade Federal de Sergipe

TLS - Teaching-Learning Sequences

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introdução .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>1 - Histórias em Quadrinhos.....</b>   | <b>18</b> |
| 1.1 Surgimento e Trajetória.....  | 18        |
| 1.2- Gênero Textual e Discursivo.....   | 22        |
| 1.3- Contexto Histórico na Educação e no Ensino de Ciências.....                            | 27        |
| 1.3.1 –Uma abordagem no ensino de ciências.....   | 33        |
| 1.4 -Produção em revistas e eventos da área nos últimos anos (2005-2017) ..                 | 37        |
| <b>2 – Interações Discursivas na Pesquisa e no Ensino de Ciências .....</b>                 | <b>57</b> |
| 2.1- O Movimento Rumo às Interações Discursivas na Pesquisa e na Educação em Ciências ..... | 57        |
| 2.2 – As Interações Discursivas e as Histórias Em Quadrinhos Interativas. ....              | 58        |
| <b>3 – Referenciais Teóricos – As Categorias Analíticas.....</b>                            | <b>59</b> |
| 3.1 - A Ferramenta Analítica – Aspectos Gerais .....  | 59        |
| 3.2 – As Categorias .....   | 59        |
| 3.2.1- Intenções do Professor.....  | 60        |
| 3.2.2 – Conteúdo Discurso.....  | 61        |
| 3.2.3 – Abordagem Comunicativa.....   | 62        |
| 3.2.4 – Padrões de Interação.....   | 64        |
| 3.2.5 – Intervenções do Professor .....   | 66        |
| 3.3- Categorias de Candela – Tipos de perguntas dos alunos .....                            | 68        |
| 3.4- O Engajamento Disciplinar Produtivo.....   | 69        |
| <b>4- Sequência de Ensino-aprendizagem Envolvendo Histórias em Quadrinhos.....</b>          | <b>72</b> |
| 4.1- Sequências de Ensino e Aprendizagem .....  | 72        |
| 4.2 - A SEA Envolvendo a HQ Interativa .....  | 81        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>5 - Metodologia</b> .....                                  | 83  |
| 5.1 - A Pesquisa.....   | 83  |
| 5.2 - Procedimentos De Análise Bibliográfica .....            | 84  |
| 5.3 - Estrutura Da Sequência De Ensino-Aprendizagem.....      | 85  |
| 5.4 - Caracterização Da História Em Quadrinho Interativa..... | 87  |
| 5.5 - Instrumento De Coleta De Dados .....                    | 87  |
| 5.6 - Procedimento De Coleta De Dados.....                    | 88  |
| 5.7 - Tratamento de Dados .....                               | 88  |
| 5.8 – Construção da Análise do Perfil da HQ Interativa.....   | 88  |
| <b>6 - Resultados e Discussão</b> .....                       | 95  |
| 6.1 - Estratégias da HQ interativa .....                      | 95  |
| 6.2 - Análise dos Encontros .....                             | 98  |
| 6.2.1 - Encontro 1 .....                                      | 99  |
| 6.2.2 - Encontro 2 .....                                      | 106 |
| 6.2.3 - Encontros 3 e 4.....                                  | 112 |
| <b>Considerações Finais</b> .....                             | 124 |
| <b>Referencias</b> .....                                      | 127 |
| <b>ANEXOS</b> .....   | 136 |

## **Introdução**

As histórias em quadrinhos (HQs) são uma forma de expressão da cultura humana, sendo originadas na Europa e nos Estados Unidos por volta do século XIX. A mistura de personagens e narrativa é um dos motivos que levam ao consumo editorial deste gênero textual. Considerando a multiplicidade de meios de utilização das HQs, as pesquisas em educação ao longo do último século intensificaram resultados que explicitam o quanto esta expressão artística tem o potencial favorecedor no processo de ensino-aprendizagem.

Na pesquisa em ensino de ciências, as HQs estão ganhando espaço como objeto de estudo, sob enfoques variados. Várias pesquisas voltadas nesta área apresentam análises de HQs em livros didáticos, como tirinhas, ou em Sequências de Ensino-Aprendizagem, considerando a sua função.

O que leva as HQs a serem utilizadas na educação e no ensino de ciências são as características próprias deste gênero textual tais como: integração entre palavras e imagens e tipo narrativo na maioria dos textos Ramos (19??).

Enquanto objeto de estudo no ensino de ciências, as HQs também possuem a função lúdica, favorecendo a interação na sala de aula que, por sua vez, constitui-se em um ambiente social provido de interação entre os sujeitos participantes (professor e aluno).

A psicologia histórico-cultural tem sido utilizada como referencial teórico que fundamenta os estudos sobre as interações discursivas no ensino de ciências. As interações discursivas são entendidas na sala de aula como o processo de construção de significados. Isto acontece na interação dos sujeitos voltada para a construção do conhecimento científico.

Pesquisadores a nível internacional, assim como no Brasil vem investigando há muito tempo as interações discursivas com o objetivo de conhecer a dinâmica discursiva da sala de aula, e sobre esse conhecimento tecer considerações e entender sob qual processo interativo a aprendizagem é favorecida.

Ao se falar em ensino-aprendizagem o cenário acadêmico brasileiro tem sido influenciado pelas pesquisas em SEA. Estas constituem planejamento de

ensino sequenciado em quantidades determinadas de aulas. São mais do que um plano de aula, envolvem dimensões epistemológicas e didático-pedagógicas. Na perspectiva de percepção das HQs como elemento favorecedor das interações em sala de aula desenvolvemos a nossa pesquisa.

Procuramos entender como uma SEA elaborada em torno de uma história em quadrinho (HQ) interativa contribui para o aumento das interações discursivas e o engajamento dos alunos, entendidos como elementos fundamentais à aprendizagem. Temos assim como objetivo geral, o seguinte:

Investigar os tipos de interações discursivas e o engajamento dos alunos apresentados ao longo SEA de química, planejada em torno de uma HQ interativa.

Os objetivos específicos tratam de: a) Descrever as principais etapas da SEA; b) Verificar a frequência de ocorrências de interações aluno-HQ interativa-professor ao longo da SEA; c) Caracterizar as estruturas das interações verbais desenvolvidas, tanto escritas quanto orais, ao longo da SEA; d) Identificar momentos de envolvimento dos alunos com as atividades propostas e momentos de dispersão em cada etapa da SEA; e) Caracterizar os tipos de perguntas orais e escritas apresentadas pelos alunos ao longo da SEA; f) Verificar a evolução conceitual dos alunos ao longo da SEA; g) Identificar características da SEA que favorecem as interações em suas diferentes estruturas e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos.

A SEA com uso de uma HQ foi aplicada em uma turma da primeira Série do Ensino Médio do Colégio Aplicação (CODAP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). A análise foi desenvolvida mediante as categorias de análise das interações discursivas de Mortimer e Scott (2003). Avaliamos os tipos de perguntas dos alunos fundamentados em Candela (1999). Analisamos também a ocorrência de engajamento disciplinar produtivo ao longo da aplicação da SEA (ENGLE; CONANT, 2002). O engajamento disciplinar produtivo é um conceito que no plano das interações discursivas considera o progresso intelectual dos alunos diante de problemas propostos em sala de aula, que os leva a transitar entre o contexto do conhecimento escolar e do seu cotidiano.

Justifica-se esta pesquisa pela necessidade de inovação e ampliação de recursos didáticos no ensino de ciências que promovam o aumento das interações entre professor - material didático - aluno. Defendemos a ideia de

que a sala de aula como espaço social deve continuar a ser investigada em relação as interações discursivas e, nesse caso específico, através do uso de uma HQ inserida numa SEA. A justificativa científica vem impregnada por influências dos referenciais teóricos sobre as interações discursivas, levando em conta a ausência de uma pesquisa sobre o assunto, a orientação desenvolvida foi conhecer as interações discursivas e o engajamento dos alunos ao se trabalhar em sala de aula uma sequência de ensino-aprendizagem em que uma HQ interativa está inserida, tornando os alunos participantes da história em quadrinho através dos balões em branco ao longo da narrativa.

Como hipótese de trabalho entendemos que uma sequência de ensino-aprendizagem com uma HQ interativa favorece ao aumento das interações discursivas e o engajamento disciplinar produtivo nos alunos, os quais devem ser investigados.

Este trabalho foi estruturado em 7 (sete) capítulos. Na introdução, fazemos uma apresentação geral da dissertação. No capítulo 1, intitulado *Histórias em Quadrinhos*, traçamos um histórico sobre as Histórias em quadrinhos, a diversidade de gêneros textuais existentes, e o que tem sido produzido no ensino de ciências. No capítulo 2, chamado *Interações Discursivas na Pesquisa e no Ensino de Ciências*, discutimos sobre o referencial teórico que trata do assunto. No capítulo 3, nomeado *Referenciais teóricos – as categorias analíticas*, apresentamos a ferramenta analítica de Mortimer e Scott (2003) proposta para investigação das interações discursivas quanto às ações do professor, bem como as categorias de Candela (1999) diante dos tipos de perguntas dos alunos. No capítulo 4, chamado *Sequência de Ensino- Aprendizagem envolvendo histórias em quadrinhos*, abordamos os processos em torno da construção da sequência de ensino-aprendizagem em questão. No capítulo 5, apresentamos a *Metodologia* adotada na pesquisa e na construção da sequência de ensino-aprendizagem. No capítulo 6, apresentamos os *Resultados*, e por fim as *Considerações Finais*. A dissertação ainda comporta referências utilizadas na pesquisa e anexos.

A HQ interativa apresenta o tema social: A água nossa de cada dia. A narrativa da HQ é retratada numa escola em que os personagens dialogam em torno da qualidade da água que ingerem, levando o leitor a pensar sobre qual



seria a água mais adequada, se potável ou mineral comercializada. Para tanto, conceitos científicos são abordados na fala dos personagens, como os de substância, misturas, acidez e basicidade, pH, dentre outros. Ao mesmo tempo, os alunos são levados a uma interpretação da HQ interativa, sendo questionados pelos personagens, podendo então escreverem seus pontos de vista nos balões em branco sob a mediação do professor da sala de aula. Tal elemento permite ao aluno ser também o autor da HQ, o que entendemos ser a interatividade. Isto só pode ser feito de maneira coerente durante o processo de ensino-aprendizagem do assunto em questão.

Os principais resultados apontam para um favorecimento das interações discursivas através da História em Quadrinho interativa (HQ) construída em torno de uma Sequência de Ensino e Aprendizagem (SEA). A construção da HQ interativa como parte da sequência favoreceu o aumento das interações discursivas e do engajamento disciplinar produtivo dos alunos, isto foi observado mediante a análise das aulas gravadas em vídeo e dos áudios dos alunos no momento da aplicação da SEA, bem como a análise das respostas dos alunos na HQ interativa.

Concluimos que a HQ interativa constitui um material didático essencial a aplicação desta pesquisa, entende-se que o uso deste material não teria êxito sem o comprometimento da professora da sala de aula em aliar a narrativa da HQ com a programação de aulas da SEA na produção de significados.

## 1 - Histórias em Quadrinhos<sup>1</sup>

### 1.1 Surgimento e Trajetória

O ser humano desde os tempos primitivos já mantinha uma relação próxima com os desenhos, que poderiam ser definidos apenas como rabiscos, ou formas primárias. Com esses primeiros rabiscos, feitos em paredes de cavernas, o homem registrou sua passagem num tempo cronológico, num determinado espaço, através de uma linguagem não-verbal.

Esses registros não foram produzidos pelos homens tão somente para atender à finalidade de entretenimento e, sim, por uma necessidade, uma vez que os nossos antepassados viviam em um mundo adverso, onde enfrentavam inúmeras situações nas quais eram forçados a lutar pela sobrevivência. Por esta razão, começaram a usar desenhos produzidos com tintas extraídas das plantas locais para registrar sentidos e significados a fim de transmitir ensinamentos aos seus descendentes.

Quanto à moderna arte gráfica conhecida como histórias em quadrinhos ou arte sequencial, ela se faz ver em vários países, em diferentes épocas, utilizações e aspectos. Foram difundidas e destinadas ao entretenimento, mas nelas se percebeu a viabilidade para o processo de ensino-aprendizagem, já que sempre foram apreciadas por crianças, jovens e adultos no mundo inteiro.

Para Lovetro (2011, p.11)

Temos exemplos de arte sequencial nos hieróglifos egípcios, nos panos e desenhos da igreja da vila sacra de Jesus, difundidos na Idade Média, e até mesmo nos túmulos dos reis, onde havia seqüências de sua dinastia em alto relevo.

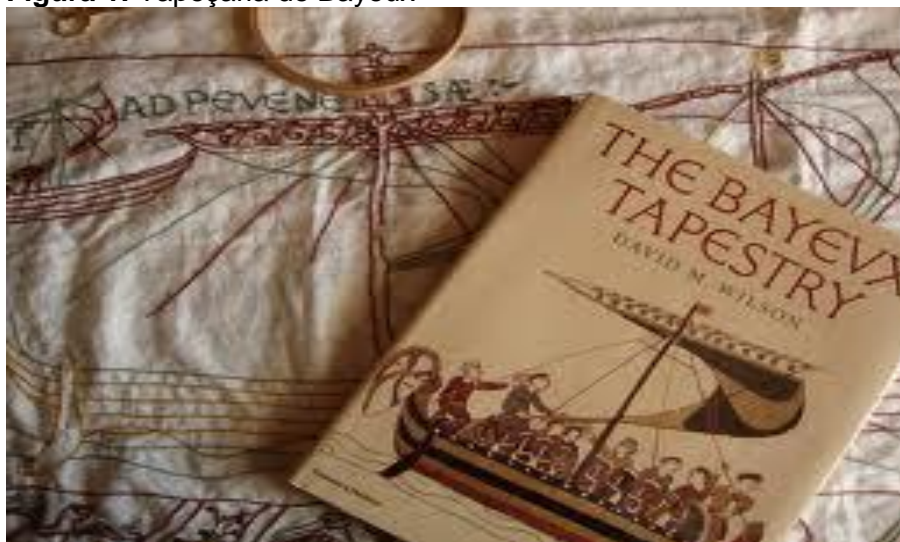
Pode-se perceber a evolução da arte do desenho que se originou no período pré-histórico e que transita há milênios, chegando à atualidade em diversos formatos, sempre registrando momentos históricos produzidos individualmente ou em coletividade, como, ainda relata Lovetro (2011, p.11) quando exemplifica:

---

<sup>1</sup> Extraído de Santos (2013)

A tapeçaria de Bayeux é uma obra feita em bordado (século XII), para comemorar os eventos da batalha de Hastings (14 de outubro de 1066) e o sucesso da conquista Normanda da Inglaterra, levada a cabo por Guilherme II Duque da Normandia. Mede cerca de setenta metros de comprimento por meio metro de altura, com os textos incorporados aos desenhos, de tal forma que se torna uma verdadeira tira de quadrinhos gigante.

**Figura 1:** Tapeçaria de Bayeux



**Fonte:** Tapeçaria de Bayeux (Imagens Google).

A arte dos quadrinhos, mesmo que desconhecida naquela época, já se encontrava presente nos desenhos rupestres por narrarem histórias, por transmitirem ensinamentos e por apresentarem principais características dos quadrinhos, tais como: os desenhos e os textos, dando um determinado significado, em importantes acontecimentos de uma época ou estabelecendo comunicações originadas no início da nossa civilização. Segundo Lovetro (2011, p.10) “qualquer criança rabisca algo, se dermos para ela um lápis e papel”. A presença do traço, do desenho, da arte está ligada ao raciocínio do ser humano desde os seus primeiros anos de vida.

Com a evolução da civilização, a humanidade alcança a era do texto escrito que começou a invadir o mundo e foi se difundindo entre as mais diversas localidades e suas populações a partir da criação da prensa móvel por Johannes Gutenberg (século XV), dando início a Revolução da Imprensa. As primeiras charges, começaram a ser impressas, fazendo uma crítica à monarquia e a sua grandeza em relação aos pobres (LOVETRO, 2011).

As histórias em quadrinhos (HQs) tiveram sua origem na Europa e nos Estados Unidos, logo se espalhando pelo mundo até chegar ao Brasil, onde ficaram popularmente conhecidas pelo termo *gibi*. Os gibis são especialmente lúdicos, coloridos, em geral, e primam pelo uso da linguagem popular.

Em meados do século 19 tiveram início as primeiras criações das histórias em quadrinhos pelos desenhistas. Um dos grandes percussores dos quadrinhos no mundo foi o suíço Rudolph Topffer que publicou *M. Vieux-Bois*, um romance caricaturado. Em 1865, um alemão Wilhelm Busch, criou a dupla de moleques cheios de traquinagens "Max and Mortiz". No Brasil, um italiano deu origem a publicações de fatos jornalísticos, entre suas obras pode-se destacar o "Diabo coxo (1864)". Nos Estados Unidos, Richard Outcalt, criou o personagem "Yellow Kid", charge de um garoto da periferia que foi responsável pelas críticas sociais incluídas em seus quadrinhos. Alguns historiadores americanos logo aclamaram que aí estaria o nascimento das histórias em quadrinhos [...] (LOVETRO, 2011, p.13).

Durante e após essa evolução na formação dos primeiros quadrinhos, as pessoas tinham o entendimento que se tratava de uma arte ou tão somente um veículo de comunicação, foi então que começaram a surgir em meados das décadas de 20, 30 e 40 do século XX as charges infantis que ganharam destaque em todo mundo nas páginas de revistas e jornais, havendo assim, a criação de vários personagens infantis.

Embora as HQs tenham sofrido discriminações por uma parte da sociedade, atualmente conseguem ocupar um lugar de relevo, despertando um olhar positivo para seus benefícios em qualquer área cultural. Entretanto, o grande destaque dos quadrinhos se deu a partir do crescente número de criações de personagens presentes nas histórias infantis em todo o mundo, a exemplo de Tarzan, Super-homem, Batman, Pato Donald, Mônica e o Menino Maluquinho. Esses personagens fizeram e fazem parte das narrações dos textos contidos nos quadrinhos infantis e com grande sucesso mundialmente.

No Brasil Destacaram-se como autores mais bem sucedidos das HQs, Maurício de Souza e Ziraldo. Suas obras são veiculadas na sociedade e tematizam as mais diferenciadas formas de contextualização. Não se pode deixar de elencar, também, Angelo Agostini, nascido na Itália, mas radicado no Brasil, que publicou a obra "As aventuras de Nhô Quim", considerada a

primeira revista em quadrinhos, seguida pela publicação da revista “O Tico Tico”, segundo relatos históricos a primeira revista em quadrinhos completa a ser publicada mundialmente conforme figura 2.

**Figura 2:** A Revista Ilustrada; Angelo Agostini



**Fonte:** a) Revista Ilustrada; b) Angelo Agostini (Imagens Google).

Pode-se afirmar que a importância das histórias em quadrinhos se dá em razão da sua inserção na sociedade, como também por sua gradual utilização no contexto escolar. Por tudo isso, não podem e nem devem ser vistas tão somente como um apanhado de desenhos ou pinturas. As revistas são essencialmente veiculadoras de textos verbais e não verbais, mas para serem entendidas no processo educacional, precisam, sobretudo, serem trabalhadas pelo docente que as envolverá em um planejamento de propostas contextualizadoras.

Por se tratarem também de textos, as HQs são consideradas um dos mais importantes meios de troca cultural entre povos de todo o mundo, uma vez que podem ser utilizadas em vários contextos culturais e sociais, dando origem a várias novas ideias, despertando a perspectiva intelectual e o pensar crítico da sociedade, tornando-se, sem dúvida um dos mais eficazes incentivadores da leitura porque é também uma ação prazerosa e que ocorre desde o início da infância, estendendo-se pela adolescência e atingindo a fase adulta de um indivíduo.

As HQs são produzidas em ambientes dos mais variados segmentos sociais, sendo divulgadas como quadrinhos de formação empresarial

englobando serviços públicos, área publicitária, atividades de profissionais liberais, publicações de obras paradidáticas, nas ciências em geral, em textos jornalísticos, religiosos, na vanguarda, no cinema, no rádio, na moda, teatro, artes plásticas e etc. São inúmeras possibilidades para as artes dos quadrinhos se fazer presente como assegura Lovetro (2011, p.18) ao afirmar que:

O leitor é basicamente um coautor da história, pois interpreta os personagens. Com isso podemos concluir que as histórias em quadrinhos possibilitam ao indivíduo, a contextualização, a criação de novas ideias e o prazer a leitura, assim sendo uma verdadeira relíquia, quando associamos, meios de comunicação e artes.

## 1.2- Gênero Textual e Discursivo

As HQs são um tipo de gênero textual dentre uma infinidade de gêneros existentes (RAMOS, 2006). “Gênero se caracteriza por exercer uma função sócio comunicativa específica. Estas nem sempre são fáceis de explicitar” (TRAVAGLIA, 2007, p. 41). Ao definir HQs, Ramos (19??, p. 1) reporta-se ao Dicionário de gêneros textuais, o qual considera três características essenciais de tal gênero: 1) integração entre palavras e imagens; 2) presença do tipo narrativo na maioria dos textos; 3) papel como suporte mais recorrente.

As pesquisas em gêneros textuais tem crescido nos últimos anos como já apontado, com isto, uma variedade de perspectivas vem assumindo este cenário. No centro desta pesquisa em particular está o uso de HQs numa SEA visando fomentar as interações discursivas que venham a ocorrer no processo ensino-aprendizagem.

Gêneros textuais são fenômenos sócio culturais históricos que estão ligados ao sujeito (MARCUSCHI, 2002). São determinados sócios historicamente e surgem das necessidades impostas pelo momento,

Caracterizam-se como eventos textuais altamente maleáveis. dinâmicos e plásticos. Surgem emparelhados a necessidades e atividades socioculturais, bem como na relação com inovações tecnológicas, o que é facilmente perceptível ao se considerar a quantidade de gêneros textuais hoje existentes em relação a sociedades anteriores à comunicação escrita (MARCUSCHI, 2002, p. 1)

Tradicionalmente, a classificação dos gêneros textuais não-literários é: narração; descrição e dissertação. A narração é um texto que se estabelece de forma sequenciada ao contar uma história. A descrição caracteriza-se pela descrição de objetos e seus componentes. A dissertação consiste num documento em que importam as proposições (TRAVAGLIA, 2007). Apesar disso, as demandas exigidas nas pesquisas estão conduzindo a outras perspectivas.

As interações do discurso existente entre os personagens na HQs nos levou a procurar compreender os gêneros do discurso, como veremos ao longo desta seção. Os gêneros discursivos encontram-se caracterizados diante de uma pertinência à uma comunicação verbal em consonância com temas específicos, à realidade concreta e circunstâncias específicas, entendidos como uma variedade de enunciados humanos, consequência das diversas atividades humanas. Desta maneira, não é possível enunciar um discurso que não seja circundado de um gênero discursivo. Para Bakhtin os indivíduos recebem não somente as formas enunciativas dos discursos, mas também as regras que são transmitidas (SILVA, 2008). Todo enunciado tem autor e destinatário

Há autores que consideram distintos os gêneros textuais/ ou tipos de textos, em relação aos gêneros discursivos. Buscamos caracterizar ambos para uma possível discussão com esta pesquisa. Para nortear a discussão nos apoiaremos em Bakhtin (1992), Maingueneau (2004;2005;2006) e Ramos (2006).

Há quem faça distinção entre gênero do discurso e gênero textual, o que não é a proposta de Bakhtin que os entende de uma mesma forma, pois o autor enxerga todos como gênero do discurso com o *enunciado* podendo ser oral ou escrito, primário ou secundário, dentre as classificações. Há vários pesquisadores que sugerem orientações distintas, dentre eles estão Silva (ANO) *apud* Biasi-Rodrigues (2002) que afirma ser melhor o uso do termo tipos de texto à revelia de gêneros do discurso, visto que o último termo já é empregado em estudos literários.

Os gêneros discursivos podem ser compreendidos como as formas e características que se dão ante um diálogo verbal, além da linguística. Os indivíduos lidam em seu cotidiano com a diversidade de situações que

demandam uso de palavras em significados e contextos diferentes que são compartilhados pelos interlocutores durante a comunicação verbal.

Dentre as leituras obrigatórias diante deste tema está Bakhtin (1992). O autor classifica os gêneros discursivos em duas classes: os gêneros *primários* (simples) e os gêneros *secundários* (complexos). Os gêneros do discurso secundário são “o romance, o teatro, o discurso científico, o discurso ideológico etc., os quais aparecem em circunstâncias de comunicação cultural mais complexa e relativamente mais evoluída.” (BAKHTIN, 1992, p. 281). Enquanto que o gênero primário se origina “[...] de todas as espécies que se constituíram em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea.” (BAKHTIN).

Antes de Bakhtin, os gêneros do discurso eram apenas investigados no campo literário. É a partir dos estudos deste autor que os gêneros discursivos se tornam amplamente discutidos. Conforme a discussão apresentada por Charaudeau e Maingueneau (2004), os gêneros discursivos estão situados muito mais no plano sócio histórico e cultural de uma sociedade do que pelas suas estruturas linguísticas.

Em outra via teórica, Marcuschi (1999) recomenda o uso da expressão gêneros comunicativos, propondo que a fala e a escrita estejam reunidos numa grande classificação dos gêneros, com variadas dimensões.

Charaudeau e Maingueneau (2004, *apud* Silva, 2008) apontam os principais aspectos que têm sido adotados em diferentes abordagens na caracterização de gênero do discurso, sendo eles: a ancoragem social do discurso, a sua natureza comunicacional, as regularidades composicionais dos textos ou as características formais dos textos produzidos. O fato de tais aspectos estarem ligados entre si gera grandes afinidades em torno de duas orientações principais: uma que está mais voltada para os textos, as suas estruturas e características composicionais e linguísticas, a qual pode ser denominada de “gêneros de texto” e outra mais voltada para as condições de produção, denominada “gênero do discurso”.

Os estudos sobre os gêneros nas HQs apresentam duas vertentes. A primeira interessa-se em descrever os vários formatos das HQs. A segunda vertente preocupa-se em conhecer as características enunciativas de determinado formato (RAMOS, 2006). As características enunciativas identificam as estratégias em torno dos movimentos interativos e epistêmicos



realizados pelo(a) professor(a) em articulação ou não com os alunos objetivando o surgimento de novos enunciados em sala de aula (SILVA, 2008).

Os estudos sobre gênero cresceram ligeiramente nos últimos anos. O autor citado anteriormente informa que é certo que as HQs se tornaram um novo objeto de estudo do campo linguístico. Já existem discussões que levam a qualificar as HQs enquanto gênero ou hipergênero, este último, sendo o mais defendido nos argumentos de Ramos (2006) baseado em Maingueneau (2004;2005;2006). Dada a diversidade de gêneros nas HQs convém apresentá-los para que o leitor possa compreendê-los.

Dentre os gêneros que temos no segmento do hipergênero Histórias em Quadrinhos estão: a caricatura (que se trata de uma deformação das características do ser representado); a charge (quando se trata de um fato jornalístico) o cartum (parecido com a charge, mas com a crítica que permanece atualizada); a história em quadrinhos propriamente dita (apresenta mais quadrinhos e uma história sequencial); e as tiras, que são consideradas um subgrupo das histórias em quadrinhos. Por sua vez, as tiras são divididas em dois subgrupos: as tiras-piada (faz uso de uma história humorística) e as tiras-episódio (quando o humor utiliza uma dada situação) (MENDONÇA, 2002).

Desta maneira os quadrinhos podem ser classificados como hipergêneros, pois ao serem enunciados fazem com que o leitor entenda ser uma sequência narrativa de uma história com imagens que trazem diversão, ludicidade, crítica, informação dentre outras características inerentes a este hipergênero. Contudo, ao adentrar aos detalhes das histórias em quadrinhos percebemos a existência de variações, estas, por sua vez são comunicadas enquanto gênero.

A tira cômica abriga em si dois tipos, as tiras cômicas seriadas, e as tiras seriadas. As tiras seriadas abordam uma história semelhante ao que é feito em telenovelas, a história é narrada em partes. As tiras cômicas seriadas ficam na fronteira entre as tiras cômicas e a tira seriada. Para tanto se utiliza de desfecho semelhante as tiras cômicas, e a história é produzida em capítulos como as tiras seriadas.

Quando reproduzidas no formato de um livro, são chamadas de histórias em quadrinhos longas, que em si tem contidos outros gêneros. Para Ramos (2009, p. 365),

[...] Parece haver um maior interesse em rotular tais gêneros pela temática da história: super-heróis, terror, infantil, detetive, faroeste, ficção científica, aventura, biografia, humor, mangá (nome dado ao quadrinho japonês e a seus diferentes gêneros), erótica, literatura em quadrinhos (adaptações de obras literárias), as extintas fotonovelas, o jornalismo em quadrinhos (reportagens feitas na forma de quadrinhos).

Mainqueneau (2004,2005,2006) incluiu ao segmento do gênero novos subsídios. Para ele os gêneros podem ser instituídos ou conversacionais. Os textos que se apresentam mais próximos do gênero conversacional podem vir a ser de duas ordens, rotineiro ou autoral. “Os rotineiros apresentam situações comunicativas relativamente constantes” (RAMOS, 2009, p. 359), como exemplos fornecidos pelo autor, temos a entrevista radiofônica e o debate televisivo. Quanto aos gêneros autorais temos que eles “[...] ocorrem com o auxílio de uma indicação paratextual do autor ou do editor [...]” (RAMOS, 2009, p. 359), isto ocorre quando o autor impõe um rótulo ao texto, mesmo que não o seja, por exemplo, um escritor pode escrever um texto nomeando-o como uma ficção, isto acaba por induzir o leitor a pensar que a leitura se trata de uma ficção de fato. É sobre esses rótulos que influenciam a forma como o leitor observa um texto que Mainqueneau chama de hipergênero.

Ramos (2007), em pesquisa realizada para saber como os textos das HQs são vistos na teoria e na prática, fez as seguintes constatações:

(01) Vários gêneros utilizam a linguagem dos quadrinhos; é o caso da charge, do cartum, dos diferentes gêneros autônomos das histórias em quadrinhos (entendidas aqui como um gênero integrante de um rótulo maior homônimo) e das tiras (entre eles as tiras cômicas); (02) Predomina a sequência textual narrativa, que tem nos diálogos um de seus elementos constituintes; (03) Há personagens fixos ou não; alguns dos trabalhos se baseiam em personalidades reais, como os políticos; (04) A narrativa pode ocorrer em um ou mais quadrinhos e varia conforme o formato do gênero , padronizado pela indústria cultural; (05) Em muitos casos, o rótulo, o formato e o veículo de publicação constituem elementos que acrescentam informações genéricas ao leitor, de modo a orientar a percepção do gênero em

questão; (06) A tendência é de uso de imagens desenhadas, mas ocorrem caso de utilização de fotografias para compor as histórias.

Em nossa investigação chegamos à conclusão de que a HQ (hipergênero) utilizada se trata de uma tira seriada (gênero), dada a narrativa sequencial, sendo que a história é contada em partes e os capítulos ficam interligados (RAMOS, 2009). E porque não então sugerir uma nova classificação, sendo o gênero “histórias em quadrinhos educativas” ou até mesmo “histórias em quadrinhos para o ensino”. Independente do que venha a ser aceito, vimos demonstrar o quanto as HQs são estudadas de maneira científica, sendo assim um instrumento didático que deve continuar a ser investigado no ensino de ciências.

### 1.3- Contexto Histórico na Educação e no Ensino de Ciências<sup>1</sup>

Muito se tem discutido sobre a utilização das revistas em quadrinhos em sala de aula. As HQs são uma ferramenta contextualizadora e motivadora de aprendizagem que, se bem aplicada pelo docente como um recurso didático, auxilia no processo ensino-aprendizagem em qualquer área do conhecimento humano.

Há três décadas, aproximadamente, as histórias em quadrinhos estão sendo contempladas nas unidades de ensino dos livros didáticos. Pelo reconhecimento de sua inserção no processo de aprendizagem, tem sido utilizada para o tratamento de questões relativas à linguagem através das metalinguagens que se apresentam seja na tipologia textual, quer narrativa, na descritiva, ou mesmo, dissertativa. Além disto, conta muitos pontos positivos à ilustração, seja colorida ou em preto e branco.

No Brasil, o interesse nas HQs cresceu nos últimos anos em virtude das orientações veiculadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que a partir do incentivo oficial oferecido pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) permitiu aos quadrinhos tomar fôlego na educação formal, com professores de todos os níveis e modalidades. (VERGUEIRO, 2004). Nesse sentido, muitos educadores aproveitam esta característica textual apresentada

---

<sup>1</sup> Extraído de Santos (2013)

nas HQs para enriquecerem suas aulas e avaliações através dos seus dispositivos visuais.

Nos espaços escolares, as HQs aparecem com suas mais variadas formas, seja como uma revista apenas ilustrativa ou, até mesmo, como uma revista contextualizadora. A partir de 2006, foram inclusas no programa do PNDB (Programa Nacional Biblioteca da Escola) que objetiva entre outras ações, distribuir HQs no Ensino Fundamental e Médio, juntamente com o apoio do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). Como ponto de partida dessa iniciativa, faz-se necessária a motivação dos professores em função do uso do material, como também a formação adequada para a utilização da revista em quadrinhos como recurso didático indispensável nas salas de aulas, dada a sua visão interdisciplinar.

Segundo Luyten (2011, p.21) são muitos os que pensam, “contudo, que é só deixar uma revista na carteira e dizer: ‘leia”. Apesar de as histórias em quadrinhos estarem sendo inseridas no contexto escolar com o incentivo de programas educacionais, é de grande importância que os profissionais da educação estejam preparados para utilização dos seus benefícios em sala de aula, pois as mesmas, não podem ser vistas apenas como incentivo à leitura, e sim, como uma ferramenta capaz de motivar, contextualizar e construir conhecimentos.

Na opinião de Vergueiro e Ramos (2009, p.7):

A presença dos quadrinhos no ambiente escolar incentivada pelo governo federal tem gerado novos desafios aos professores e trazido à tona uma aliada necessidade de se compreender melhor a linguagem, seus recursos e obras.

Neste sentido, é recomendável que haja um estudo a respeito dos quadrinhos por parte dos professores, pois eles estão inseridos no contexto escolar, tornando-se um desafio para os profissionais da educação, que devem buscar entender como melhor utilizar esse recurso em sala de aula, para que assim haja a aprendizagem significativa. Caso contrário, os educandos lançarão sobre as HQs tão somente um olhar displicente, sem que percebam haver além da ludicidade, o fator didático.

A HQ permite infinitas possibilidades de exploração do imaginário: magia, violência, ficção científica, sonhos, tudo cabe em suas páginas. Através da imaginação podemos superar, ou pelo menos diminuir nossos problemas e pressões que sofremos no cotidiano, e encontrar possíveis soluções. O olhar aguçado percebe além, espírito crítico e prazer são ampliados através dele. (HIGUCHI, 1997, p. 153).

Desse modo, pode-se dizer que as HQs permitem a criação e a formação de novas ideias, a partir das suas infinitas possibilidades de exploração e utilização que vão de situações imaginárias a situações vivenciadas no cotidiano das pessoas. Também, os quadrinhos se caracterizam como um dos meios de comunicação de preferência popular. Raramente se encontra um indivíduo que não aprecie ler um gibi.

Segundo Luyten (2011, p.21) “Nos últimos quinze anos, em muitos países e também no Brasil, está comprovado que muitos professores estão usando os quadrinhos como um meio eficaz para o ensino e as necessidades de aprendizagem”. O cotidiano fazer pedagógico confirma o ensinamento de Luyten, ao dizer que as histórias em quadrinhos estão cada vez mais, presentes na vida escolar dos alunos e professores. Essa presença se dá pela contextualização e interdisciplinaridade que une as áreas do conhecimento humano e desenvolve a percepção crítica do educando construída em compartilhamento com o docente e com todas as pessoas interessadas no sucesso dos estudantes, sejam os do ambiente escolar, da família ou da sociedade em geral. O indivíduo cresce e se aperfeiçoa no exercício diário de conviver socialmente.

Pode-se, ainda dizer, que as HQs são ferramentas pedagógicas que conduzem o aprendizado de uma maneira rápida, porque a forma como é elaborada e apresentada permite uma fácil compressão, pois a sua linguagem geralmente é reproduzida com base no cotidiano dos alunos. Além disto, as interessantes HQs ainda possuem os personagens ilustrativos e emblemáticos que se tornam um atrativo para despertar a atenção dos alunos, facilitando em muito o processo de ensino-aprendizagem.

Independente da faixa etária e do nível de escolaridade do aluno, o uso dos quadrinhos pode se fazer presente em diversas fases escolares, por ser de fácil leitura e compreensão. Desde os primeiros anos com crianças no

processo de alfabetização, a partir da sua comunicação visual, até mesmo nos últimos anos, como ferramenta contextualizada de conteúdos, fazendo com que os alunos se motivem, e elevem seu imaginário para entendimento de conteúdos e criações de novas ideias, a partir dos aspectos lúdicos e linguísticos.

A interdisciplinaridade e a contextualização nas diversas áreas do conhecimento são benefícios que estão inclusos no contexto das histórias em quadrinhos que propiciam a diversidade de temas, atendendo a diferentes gostos e contribuindo para a formação de valores que dão um suporte norteador ao pensar e agir pedagógico, como ensina o documento Diretrizes 3: organização da prática escolar na educação básica: conceitos científicos essenciais, competências e habilidades do Estado de Santa Catarina.

[...] interdisciplinaridade e contextualização, são eixos norteadores do ensino que envolve conceitos científicos essenciais [...], o fazer pedagógico deverá expressar a contextualização, interatividade, interdisciplinaridade, criticidade, flexibilidade e historicidade que conduzirão professores e alunos envolvidos pela emoção e o prazer [...], à discussão e à transformação da sociedade. (SANTA CATARINA, 2001, p. 126)

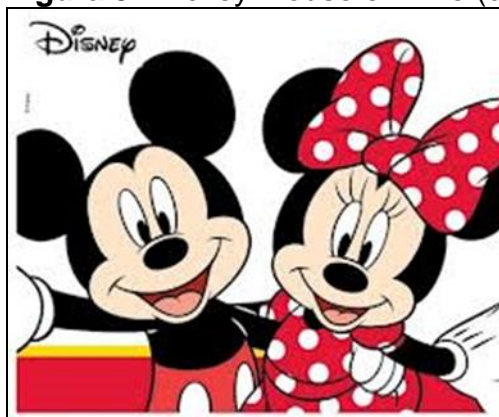
É de grande importância falar dos personagens das histórias em quadrinhos, que dão vida aos textos e se caracterizam pelos aspectos físicos e psicológicos. A partir deles, os alunos podem usar a imaginação, fazendo associações com situações dos quadrinhos e momentos cotidianos vivenciados, além de proceder alguns reconhecimentos nos quadrinhos, tais como: o tipo de vocabulário que é utilizado pelos desenhistas e emoções empregadas que despertam a atenção do leitor.

No contexto escolar, ainda é possível utilizar as tiras dos quadrinhos na identificação projetiva da personalidade dos alunos. A partir desse recurso pedagógico, eles podem interpretar determinados personagens a depender de suas identificações pessoais. Para fazer essa verificação de características, nos quais eles fantasiam e se identificam de acordo com suas peculiaridades, é necessário que se haja um acompanhamento dos professores, juntamente com o apoio de profissionais da área da Psicologia que auxiliem a escola.

As histórias em quadrinhos motivam a prática de muitas atividades relativas à cognição, entre elas pode-se citar a linguagem escrita e a oralidade, de tal modo que se torna um incentivo à produção literária e artística dos alunos. (LUYTEN, 2011).

Existe também como possibilidade, a iniciativa da criação dos quadrinhos na sala de aula, mas, para que essa iniciativa ocorra faz-se necessário que o professor esteja familiarizado com a linguagem dos quadrinhos, pois o mesmo irá orientar os alunos nas mais variadas formas em que os quadrinhos podem aparecer, a exemplo da ocorrência das simbologias dos balões que contêm as falas dos personagens; para explicitar quanto à representatividade característica das onomatopeias; e até mesmo no que diz respeito aos personagens tradicionais dos quadrinhos (o Pato Donald, o Pateta, a Minnie e o Mickey \_ da cultura norte americana e outros como os da turma da Mônica e os criados por Ziraldo, que são brasileiros). Muitas vezes, os alunos buscam inspirações em situações vivenciadas ou presenciadas por eles, como estímulo para desenvolver os quadrinhos em sala de aula.

**Figura 3:** Mickey Mouse e Minnie (de Walt Disney)



**Fonte:** Mickey e Minnie (Imagens Google).

**Figura 4:** O Menino Maluquinho (de Ziraldo)



**Fonte:** O Menino Maluquinho (Imagens Google).

Ziraldo tem a personagem que até foi tema para a criação de um filme, a Professora Maluquinha conforme figura 5. Trata-se de uma bem humorada crítica às professoras que propõem novidades construtivas para os estudantes.

**Figura 5:** A Professora Maluquinha (personagem criada por Ziraldo)



**Fonte:** A Professora Maluquinha (Imagens Google).

A criação das histórias em quadrinhos, como já foi dito, pode ser trabalhada em grupo ou individualmente, em qualquer disciplina. Para que ocorra essa produção com eficácia, se faz necessário que o aluno pesquise, entenda e depois explique os conteúdos pesquisados. Desse modo, a formulação dos quadrinhos e o uso no contexto escolar pode ser uma ferramenta eficaz para o crescimento intelectual dos alunos.

Segundo Luyten (2011, p.25),

As histórias em quadrinho dão uma extraordinária representação visual do conhecimento, mostram o que é essencial, ajudam na organização narrativa da história, são de fácil memorização, enriquecem a leitura, a escrita e o pensamento e desenvolvem conexões entre o visual e o verbal.



É em virtude dessas conexões e do apelo plástico-visual que também se ilustra o presente estudo com os quadrinhos de criadores que se tornaram conhecidos e reconhecidos pela sua arte. Como este estudo trabalha no sentido de demonstrar o potencial didático das HQs, usa do mesmo recurso para corroborar as ideias desenvolvidas neste texto. Os livros didáticos têm incluído em suas páginas as tirinhas, que são pequenos exemplos completos de sentido e de significado, como este da Mafalda, em preto e branco, uma criação de Quino. Neste exemplo da Figura 6, Mafalda se reporta à leitura.

**Figura 6:** A inteligente personagem, Mafalda, criada por Quino



**Fonte:** Mafalda (Imagens Google).

Embora as histórias em quadrinhos tivessem sido alvo de críticas, elas têm demonstrado o seu potencial pedagógico, e assim, acabaram sendo uma importante aliada dos professores na busca da construção de conhecimentos.

### 1.3.1 –Uma abordagem no ensino de ciências<sup>1</sup>

As disciplinas das ciências da natureza (Química, Física e Biologia) por muito tempo foram consideradas disciplinas de difícil compreensão pelos alunos, por se caracterizarem pela presença de abordagens teóricas e abstratas, quando, muitas vezes, os alunos são explorados através de abordagens restritivas e sendo pouco trabalhada a formação de um pensamento científico, momento em que estão presentes a contextualização e o caráter crítico da apreensão dos conceitos de uma disciplina.

Dito isto, leva-se em conta ainda que as histórias em quadrinhos promovem uma aproximação dos indivíduos no que se reporta ao trabalho escolar porque se trata de um material de características que despertam a

<sup>1</sup> Extraído de Santos (2013)

atenção do leitor, sempre fazendo uma abordagem fundamentada nas situações do dia-a-dia, circunstâncias vivenciadas pelos alunos.

Em nossas atividades diárias há sempre oportunidades de fazer a correlação com os postulados das ciências da natureza, seja no despertar, no café da manhã, nos aspectos climáticos, nos assuntos da higiene, enfim, as ciências da natureza fazem parte de todos os momentos das nossas vidas.

O ensino de Ciências vem se modernizando e se apropriando das orientações como as dos PCNs e outros documentos norteadores dos fazeres pedagógicos e das transformações em suas abordagens, daí se originando a consciência da necessidade e relevância de um planejamento que passa por uma discussão sobre questões variadas e que envolvem o contexto sócio-histórico, político e econômico. Para que o professor possa se adequar a esse novo agir pedagógico, todo o sistema educacional precisa viabilizar bons materiais didáticos. Cursos de formação específicos sobre a utilização de materiais didáticos são úteis para disseminar o conhecimento sobre o que é contextualização e interdisciplinaridade, inclusive a que se pode obter pelas vias da utilização das HQs e das tirinhas.

As HQs são uma importante ferramenta didático-pedagógica a ser utilizada nas aulas de ciências da natureza por disporem de aspectos lúdicos, lingüísticos e também por mostrar situações em que estas ciências estejam presentes. Neste sentido, os quadrinhos podem ser trabalhados a partir do olhar do docente numa ação que vislumbre o processo de ensino e de aprendizagem. Logo, as HQs como recurso didático podem trazer inúmeras possibilidades de serem aplicadas em sala de aula, pois como já apresentado, a revista está há muito tempo presente no contexto escolar, sejam nos livros didáticos ou nas salas de aula como ferramenta contextualizadora e multidisciplinar. Conhecer o significado das palavras e seus diversos empregos é ponto fundamental para a compreensão de todas as disciplinas, pois "a leitura é apenas uma das possibilidades de emprego da história em quadrinhos no ensino" (SANTOS, 2011, p.49).

A presença dos quadrinhos no ensino de ciências está ganhando um acentuado espaço entre professores e alunos porque tais recursos podem ser usados para complementação das aulas, não deixando de lado as características da ciência e nem entrando no engano de que todos os dias se

trabalhará com as HQs. Estas servem de incentivo e motivação e precisam de competência docente para a correta utilização.

Podemos considerar como um primeiro passo para a inserção das HQs no ensino de ciências brasileiro a sua utilização em livros didáticos (LUYTEN, 1983) onde geralmente advinham de Gibis conhecidos como por exemplo, Turma da Mônica de Maurício de Sousa. O pesquisador Francisco Caruso (CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas em Física) ressalta a importância do uso das HQs no processo ensino-aprendizagem, como prova disso ele possui um projeto de pesquisa chamado “Oficina de Ensino de Ciências através das Histórias em Quadrinhos” (EDUHQ)

Como apontamentos favoráveis ao uso das HQs no ensino de ciências Testoni e Abib (2003) defendendo aspectos sobre o que pode ser trabalho no ensino de física com HQs citam: o lúdico, a linguagem dos quadrinhos e o aspecto cognitivo, aspectos que acreditamos ser úteis e que defendemos ao longo desta dissertação. Pizarro (2009, p. 11) em pesquisa sobre o que se tinha produzido no ensino de ciências sobre HQs confirma as seguintes considerações,

Podemos notar que, a partir das reflexões propostas pelas pesquisas acima citadas, não só é possível a realização de pesquisas acadêmicas com histórias em quadrinhos como também é fundamental que essas pesquisas apresentem dados que apontem sugestões na elaboração de metodologias que utilizem a HQ de forma a priorizar a reflexão em Ciência e que eleve a percepção dos alunos para além do humor e do entretenimento.

As HQs possibilitam, também, a prática da leitura na sala de aula, essencial para melhor entendimento dos conteúdos. Uma das grandes dificuldades dos alunos se dá, muitas vezes, pela atividade que prevê a resolução de questões, esse fator está relacionado à falta do hábito da leitura, o que dificulta o entendimento de questões que geralmente são de fácil interpretação. Logo, convenha-se que:

A compreensão da leitura é um fator preponderante para atingir esses objetivos, pois quando não há interpretação no que se lê, a aprendizagem torna-se mais difícil. Como consequência, o aluno termina decorando fórmulas e conceitos que acabam sendo esquecidos logo após a aplicação da avaliação escrita. (GIRÃO; SIQUEIRA; LIMA, 2012, p. 4).

É de grande importância ressaltar a inovação na formulação de questões no ensino de ciências, que por muito tempo, possuíam características diretas quando se exigia tão somente a aplicação de fórmulas. Atualmente, as questões estão sendo produzidas para estimular e explorar o raciocínio do aluno, geralmente são formulações de um texto que não dispensam ser analisadas sobre qual a melhor resposta para a pergunta a ser respondida, e de acordo com a interpretação do texto base citado na questão. Diante disso, é notável a carência de mecanismos para a melhoria do ensino de ciências enquanto a divulgação da ciência torna-se fundamental para despertar no aluno o ponto de vista crítico em relação ao entendimento de conteúdos, tanto no espaço escolar quanto o não escolar, tendo em vista a utilização de novas metodologias.

Em uma era em que as escolas parecem menos estimulantes para os alunos, faz-se necessário a busca por ferramentas pedagógicas que os estimulem, principalmente em disciplinas etiquetadas como de difícil compreensão, entre elas a Química, objeto desse estudo.

Os professores estão abrindo espaços para este recurso didático, as HQs, na esperança de motivar seus alunos e considerando-as um recurso tão eficaz na educação e que contribui de diferentes formas ao estímulo do conhecimento científico, fazendo uma reflexão desde a capacidade analítica, interpretativa e reflexiva dos alunos. (CALAZANS, 2005). As histórias em quadrinhos são, sem mais dúvidas, uma forma de motivação e incentivo, pois possuem um conjunto de características, que se relacionam tanto ao texto quanto à imagem e cores.

Entre inúmeras formas de abordagem dos quadrinhos no ensino de ciências, pode-se retratar a clareza e a forma bem humorada com a qual os desenhos e os textos dos diálogos podem representar diversos fenômenos químicos, fazendo uma abordagem mais clara dos conceitos, a partir de associações cotidianas e de momentos prazerosos para os alunos.

Considerando os motivos e argumentos apresentados traremos algumas contribuições no ensino de ciências utilizando as HQs em sequências de ensino-aprendizagem interativa (SEA) como uma nova proposta de avaliar as

interações discursivas existentes para análise da promoção de engajamento disciplinar produtivo nos alunos.

#### 1.4 -Produção em revistas e eventos da área nos últimos anos (2005-2017)

Apresentamos a seguir o que tem sido produzido nas pesquisas em ensino de ciências acerca das Histórias em Quadrinhos e suas aplicações nos últimos 11 (onze) anos. No âmbito das ciências da educação as HQs são mais utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, por isto a existência de um grande número de pesquisas, contudo as investigações no ensino de ciências vem ganhando espaço como objeto de estudo. A finalidade deste sub-capítulo é mostrar ao leitor detalhes inerentes ao uso das HQs no ensino de ciências e lançar provocações sobre possíveis lacunas ainda não trabalhadas.

Os dados desta pesquisa de caráter bibliográfico foram obtidos por meio de consultas em revistas científicas e em anais de eventos relevantes da área de ensino de ciências e de química. Foram tomadas para consulta 4 revistas, sendo elas: Química Nova na Escola (QUALIS B1- ensino); Enseñanza de las Ciencias (QUALIS A1 – educação); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (QUALIS A2 – educação e ensino) e Ciência & Educação (Bauru) (QUALIS A1 – ensino). Estas revistas são de ampla circulação nacional. Os eventos foram os seguintes: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Considerando as revistas e os anais dos eventos citados, encontramos os artigos e resumos nos respectivos sites da internet, por meio das seguintes palavras-chave: Histórias em Quadrinhos, Ensino de Ciências e Ensino de Química. Levamos em conta a produção no período de 11 anos, a contar de 2005 a 2016. Foram obtidos, a partir desta busca, 60 artigos, os quais constituíram o *corpus*. O Quadro 1 abaixo apresenta os artigos analisados.

Para a análise deste material, focalizamos, sobretudo, os objetivos, a metodologia utilizada e os principais resultados obtidos. Buscamos verificar semelhanças e diferenças no tocante à discussão acerca das contribuições das histórias em quadrinhos para o processo de ensino-aprendizagem.

Inspirando-nos nas discussões presentes na literatura acerca da análise de conteúdo (NAVARRO; DIAZ, 1994; BARDIN, 1977) elaboramos categorias, as quais serão discutidas a seguir. Iniciamos com um processo de desconstrução dos textos que se apresentavam principalmente nos objetivos e resultados obtidos em cada artigo, para obter as unidades de registro, as quais foram agrupadas de acordo com suas semelhanças para a posterior formação das categorias. Trabalhamos, assim, com um método indutivo, o qual implica construir categorias com base nas informações contidas no *corpus* da pesquisa e não *a priori*.

Por um processo de comparação e contrastação constante entre as unidades de registro, organizamos os conjuntos de elementos semelhantes. Como afirma Moraes (2003), esse é um processo essencialmente indutivo, em que o pesquisador avança do particular ao geral.

O quadro 1 traz consigo informações sobre os artigos e resumos no tocante ao nome dos autores, título do trabalho, onde foi publicado o código atribuído a cada texto pela pesquisadora. Com base nos códigos dos artigos a discussão foi desenvolvida. Os artigos e resumos por serem publicados em revistas e eventos renomados representam o quanto os pesquisadores acreditam na eficácia do uso das HQs ao processo de ensino-aprendizagem. Constatamos uma variedade de trabalhos distribuídos entre as áreas de Química, Física e Biologia voltados para o ensino.

Para tanto os artigos e resumo encontrados tratam de resultados de pesquisas com a utilização das HQs em SEA com a finalidade de motivação, interação, aprendizagem de conceitos científicos e contextualização.

**Quadro 1: Artigos encontrados na pesquisa bibliográfica.**

| <b>Código do artigo</b> | <b>Revista e Eventos</b>        | <b>Título do artigo</b>  | <b>Autoria</b>  | <b>Ano</b> |
|-------------------------|---------------------------------|--|---|------------|
| 1                       | Revista Química Nova na Escola. | Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências.                   | Kiany S. B. Cavalcante, Fernando C. Silva, Adeilton P. Maciel, José Augusto S. Lima Júnior, Joaires S. dos S. Ribeiro, Paulo J. C. dos Santos e Adriano E. P. Pinheiro. | 2015       |
| 2                       |                                 | Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros. | Gilmar P. de Souza, Aline I. Pereira, Cristiane M. da Silva, Daniela A. Gandra, Gabriela de P. Oliveira, Gabriela R. Ramos, Ivna  | 2014       |

|    |   |   |  |      |
|----|---|---|--|------|
|    |   |   | Casela, Jardel M. Fernandes, Marcelle Cristina C. Sena, Marina R. Martins, Márlon de O. do Nascimento, Renata A. Fideles, Stela Nhandeyara do C. Ramos, Thayna D. Araújo e Leandro M. Moreira. |      |
| 3  | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. | As Histórias em Quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões- Uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. | Cláudia Kamel, Lúcia de La Rocque.   | 2006 |
| 4  | Revista Ciência & Educação (Bauru).                     | Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental.   | Kawamoto; E. M. Campos; L. M. L  | 2014 |
| 5  | Revista Ensenanza de las Ciencias.                      | Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da Hanseníase.  | Karina SA Cabello, Lucia de la Rocque e Isabela Cabral Félix de Sousa  | 2010 |
| 6  | Eventos Acadêmicos: ENPEC.                              | H'Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade.   | Thaiza Montine G. dos Santos Cruz, Nyuara Araújo da S. Mesquita, Márlon Herbert F. Barbosa Soares.   | 2013 |
| 7  | Eventos Acadêmicos: ENPEC.                              | Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização  | Francisco F. Soares Neto, Patrícia B. Pereira, Carlos A. Souza.  | 2013 |
| 8  | Eventos Acadêmicos: ENEQ.                               | Proposta de uma aprendizagem divertida através da construção de Histórias em Quadrinhos.  | Ana Flávia dos Santos, Karla Amâncio Pinto Field', Sandra Cristina Marquez Araújo, Hérica Tirone Fidelis, Letícia Tavares da Silva   | 2008 |
| 9  |   | Abordagem do comportamento ácido e básico nas frutas através das História em Quadrinhos (HQs)   | Jucilene S. Santos, Josevânia T. Guedes, Filipe S. de Oliveira, Lenalda D. dos Santos, Maria Clara P. Cruz.  | 2014 |
| 10 |   | Nas teias dos elementos químicos: Ensino de Química através dos quadrinhos  | Andréa de Moraes Silva, Sara Raposo Benfica da Silva   | 2016 |
| 11 |   | História em quadrinhos no ensino de Química na EJA: uma proposta de recurso didático.   | Fernanda M. Z. Pombo, Fabiana R. G. S. Hussein, Marcelo Lambach, Roberta C. P. R. Domingues/   | 2016 |
| 12 |   | Utilização de História em Quadrinhos na divulgação da Nanotecnologia e suas aplicações.   | Andressa N. Silva, Gabriella B. de Almeida, Ianize de N. Barreto, Ana Paula B. Santos, Livia T.C. Crespo.  | 2016 |
| 13 |   | A Química dos Oceanos como Temática para a  | Josiane de Souza, Luiza P. R. Martins, Maitê S. da Silva,  | 2016 |

|    |  |  |  |      |
|----|--|--|--|------|
|    |  | Contextualização.  | Brenno R. M. Oliveira.   |      |
| 14 |  | Histórias de vidro em quadrinhos: a divulgação científica em HQs   | Adriana Yumi Iwata, Ana Cândida Martins Rodrigues, Karina Omuro Lupetti.   | 2016 |
| 15 |  | O uso de Histórias em Quadrinhos para a conscientização de problemas de caráter social em escolas.   | Lívia A. Loredó, Júlio Cesar R. de Souza, Thayse G. Grunewald, Daniele G. Machado, Luise M. Aguiar, Hamilton M. da Silva Junior, Ana Paula S. S. Estevão, Ana Paula B. Santos. | 2016 |
| 16 |  | Uma História em Quadrinhos - As Aventuras de Hélio em: Estudando o Ciclo do Nitrogênio e o Princípio de Le Chatelier                       | Lilian da Silva Miguêz, Lucas Malone Ferreira de Castro, Madson de Godoi Pereira, Genira Carneiro de Araujo.   | 2016 |
| 17 |  | Química em Quadrinhos!   | Angela de Aquino.  | 2016 |
| 18 |  | O uso de histórias em quadrinhos como metodologia alternativa para o ensino de ligações iônicas.   | Negrão, F.C.; Araújo, G.R.M.; Silva, L.P.  | 2016 |
| 19 |  | O ensino de estrutura atômica utilizando uma história em quadrinhos inclusiva.   | Oliveira, R. V. D. L.; Delou, C. M. C.; Cortes, C. E. S.   | 2010 |
| 20 |  | Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para produção de Histórias em Quadrinhos no contexto da formação de professores de Química | Borges, C.D.; Costa, D.C.; Reis, A.R.; Mesquita, N.; Soares, M.H.F.B.  | 2010 |
| 21 |  | Produção de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química Orgânica: A Química dos Perfumes como Temática.                                   | Santos, P. N.; Aquino, K. A. S   | 2010 |
| 22 |  | A Química do Ovo: Uma HQ para o Ensino de Química.   | Santos, D.O.; Lima, J.P.M.; Silva Filho, J.C.  | 2010 |
| 23 |  | Produção e avaliação de uma história em quadrinhos para o ensino de Química.   | Uchôa, A.M.; Francisco Junior, W.E.; Francisco, W.   | 2012 |
| 24 |  | Histórias em Quadrinhos: Uma proposta de aprendizagem lúdica com alunos do 9º ano nas aulas de Química.                                    | Santos, G  | 2012 |
| 25 |  | Sigma Pi: Quadrinhos para divulgação e ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Química                                      | Iwata, A. Y.; Lupetti, K. O.; Moura, A. F.   | 2012 |
| 26 |  | Avaliando uma história em quadrinhos produzida para o ensino de química e educação ambiental.  | Gama, E. J. S.; Junior, W. E. F.   | 2014 |
| 27 |  | Mafalda e a Divulgação da Ciência.   | Fioresi, C. A.; Cunha, M. B.   | 2014 |
| 28 |  | Relatório Experimental baseado em quadrinhos (HQ's): uma nova proposta didática para futuros docentes.                                     | Sousa, D. G.; Silva, A. A. R.; Oliveira, M. M.   | 2016 |



|    |                            |  |   |      |
|----|----------------------------|--|---|------|
| 29 |                            | Proposta de material didático em uma disciplina de Pós-Graduação utilizando Histórias em Quadrinhos.   | Rezende, F. A. M.   |      |
| 30 |                            | Processo para elaboração de Histórias em Quadrinhos: um estudo com estudantes do Ensino Médio  | Fioresi, C. A.; Cunha, M. B.  | 2016 |
| 31 |                            | Histórias em Quadrinhos no ensino de Química: o que tem sido produzido em revistas e eventos da área na última década.                       | Santos, J. C.; Silva, A. C. T.; Oliveira, F. S.   | 2016 |
| 32 | Eventos Acadêmicos: ENPEC. | Elaboração de tirinhas de história em quadrinhos sobre o conceito de gene por estudantes de Ensino Superior                                  | Mariana Marzullo Pedreira, Silviene Fabiana de Oliveira, Maria de Nazaré Klautau-Guimarães. | 2015 |
| 33 |                            | A Temática Ambiental e seu Potencial Educativo nas Histórias em Quadrinhos de Mauricio de Souza.   | Lisboa, L. L.; Junqueira, H.; Del Pino, J. C.   | 2007 |
| 34 |                            | História da Ciência na Formação de Professores das Séries Iniciais: Uma proposta com Quadrinhos.   | Carvalho, L. S.; Martins, A. F.   | 2009 |
| 35 |                            | A História em Quadrinhos como Recurso Didático no Ensino de Indicadores da Alfabetização Científica nas Séries Iniciais.                     | Pizarro, M. V.; Junior, J. L.   | 2009 |
| 36 |                            | As Histórias em Quadrinhos como Linguagem e Recurso Didático no Ensino de Ciências.  | Pizarro, M. V.  | 2009 |
| 37 |                            | Ensino de Ciências e a utilização dos gêneros textuais: A Transformação da fábula do Trypanosoma cruzi em Histórias em Quadrinhos.           | Martins, E. K.; Stadler, R. C. L. O.  | 2011 |
| 38 |                            | Um estudo sobre o potencial didático das Histórias em Quadrinhos de Ficção Científica para o ensino de Física.                               | Junior, F. A. N.; Piassi, L. P.   | 2011 |
| 39 |                            | Histórias em Quadrinhos como metodologia alternativa na construção do conhecimento sobre Poluição.   | Silva, M. D.; Matta, B. N.; Oliveira, R. R  | 2011 |
| 40 |                            | Um estudo sobre a utilização de Histórias em Quadrinhos criadas por alunos na superação das concepções espontâneas em mecânica.              | Martins, B. A.; Rosa, P. R. S.  | 2011 |
| 41 |                            | Oficinas de Histórias em Quadrinhos como instrumento de avaliação no Ensino de Ciências.   | Santos, T.C.; Pereira, E. G. C.   | 2011 |
| 42 |                            | Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias | Pizarro, M. V.; Iachel, G.; Sanches, I. A. S.   | 2011 |

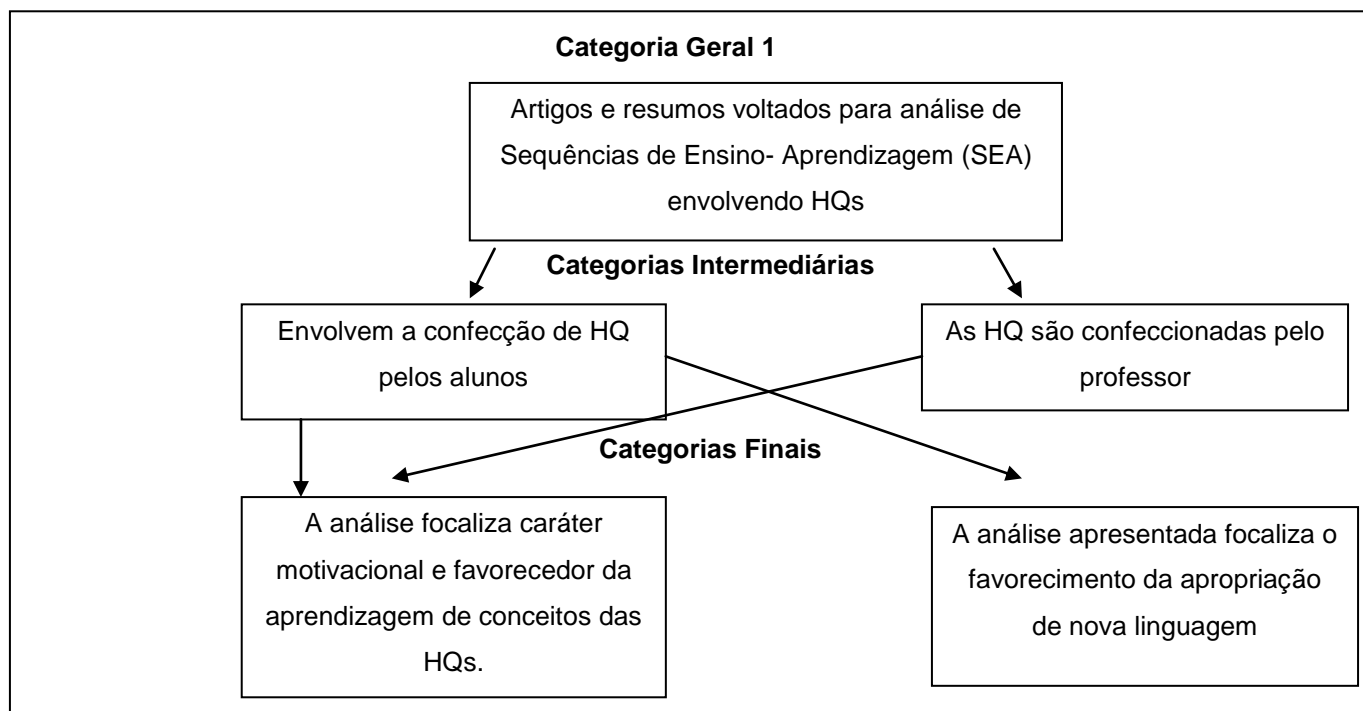
|    |   |   |      |
|----|---|---|------|
| 43 | Um estudo sobre o uso de História em Quadrinhos em Coleções Didáticas de Física.  | Caldas, C. B. S.; Londero, L.   | 2013 |
| 44 | A produção de história em quadrinhos a partir da leitura de textos históricos por licenciandos do PIBID.                              | Tellez, I. R.   | 2013 |
| 45 | Histórias em Quadrinhos nas aulas de Física: uma proposta de ensino baseada na enculturação científica.                               | Testoni, L. A.; Souza, P.H.; Nakamura, E.; Paula, S.M.  | 2013 |
| 46 | Reflexões sobre o uso de histórias em quadrinhos para promover o discurso na aula.  | Souza, E. O. R.; Vianna, D. M.  | 2013 |
| 47 | Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização.                       | Soares Neto, F. F.; Pereira, P. B.; Souza, C. A.  | 2013 |
| 48 | Histórias em Quadrinhos e Formação de Professores.  | Fernandes, H. L.; Guerra, V. T.; Saito, R. M.   | 2013 |
| 49 | Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: análise da contribuição do desenho e da escrita para o processo de ensino-aprendizagem. | Kundlatsch, A.; Marques, C. A.  | 2015 |
| 50 | Alfabetização científica em química por meio das histórias em quadrinhos.   | Iuwata, A. Y.; Lupetti, K. O. A   | 2015 |
| 51 | Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso didático no Ensino de Ciências.  | Campanini, B. D.; Rocha, M. B.  | 2015 |
| 52 | Tema gerador e produção de Histórias em quadrinhos: contribuições para aprendizagem em Química e Biologia.                            | Miranda, A. C. G.; Braibante, M. E. F.; Pazinato, M. S.   | 2015 |
| 53 | A construção da argumentação no ensino da alimentação: O uso de histórias em quadrinhos.  | Santos, M. A. P.; Oliveira, M. F. A.; Meirelles, R. M. S.   | 2015 |
| 54 | Física em Quadrinhos: Um quadro n'o bar no Folies-Bergère.  | Souza, E. O. R.; Vianna, D. M.  | 2015 |
| 55 | O Uso de Histórias em Quadrinhos como Estratégia Didática.  | Fernandes, C. G., Cruz, J. A. F., Santos, V. F., Lage, F. F., Monteiro, B. A. P., Souza, J. A                                   | 2015 |
| 56 | O uso de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: relatando uma experiência  | Rodrigues, A. A. D.; Quadros, A. L.   | 2014 |
| 57 | Educação e Divulgação Científica de Hanseníase: Histórias em Quadrinhos para o Ensino da Doença                                       | Cabello, K. S.; Moraes, M.O.  | 2005 |
| 58 | Dengue, escola e quadrinhos?  | Hylío Laganá Fernandes, Erica Amadio Ieric, Gabriela Aparecida Rodrigues, Livia Francischini Rodrigues, Natalia Saiuri Wassano, | 2015 |

|    |                            |   |  |      |
|----|----------------------------|---|--|------|
|    |                            |   | Viviani da Silva Rodrigues.                            |      |
| 59 | Eventos Acadêmicos: ENPEC. | A utilização e a produção de HQ curtas “tirinhas” como proposta lúdica na aula de Ciências.               | Camille Paola Monteiro Baptista E Eline Deccache Maia. | 2015 |
| 60 |                            | Gêneros e Funções das Histórias em Quadrinhos nos Livros Didáticos de Física – Das Décadas de 1980 a 2010 | Edimara Fernandes Vieira e Yassuko Hosoume.            | 2015 |

Fonte. Autoria própria, 2018.

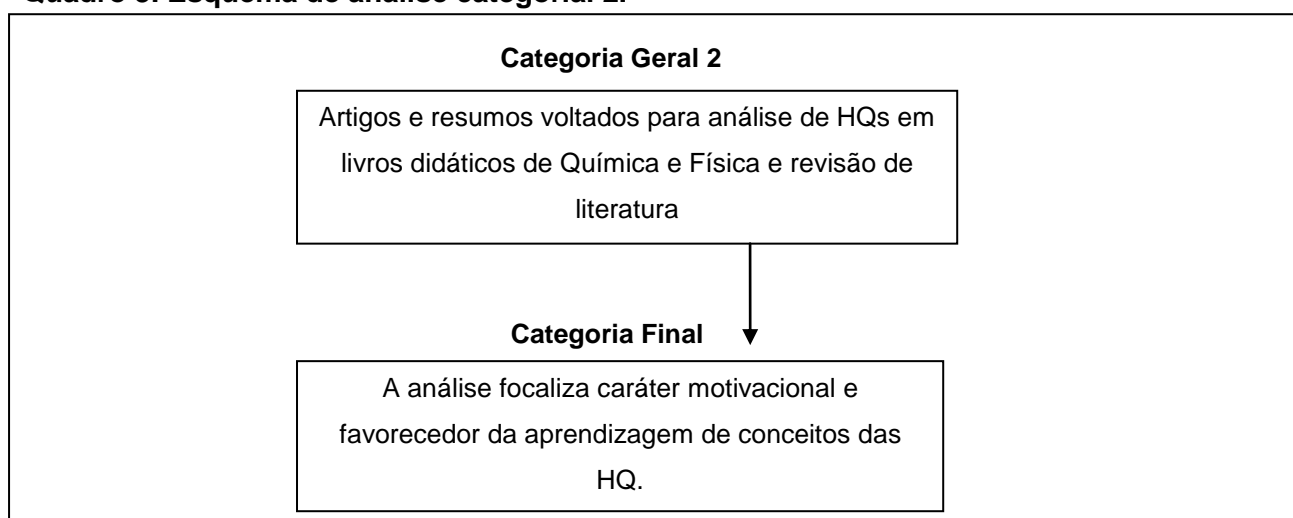
Os quadros 2, 3 e 4 consideram o esquema de categorização adotado para análise dos 60 (sessenta) artigos encontrados. Desta forma, consideramos, de início, três categorias gerais respectivamente: “Artigos e resumos voltados para análise de sequências de Ensino- Aprendizagem (SEA) envolvendo HQs”; “Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos de Química e Física e Revisão de Literatura”; “Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático”. A categoria geral 1 apresenta artigos e resumos que avaliam o uso de HQs inseridas em SEA, a categoria geral 2 envolve artigos e resumos que analisam a função das HQs em livros didáticos de Química e Física, assim como trabalhos que realizaram revisões de literatura. A categoria geral 3 analisa artigos e resumos que utilizam HQs como sendo o próprio recurso didático, não estando atrelada a SEA.

Para a primeira categoria geral 1 “Artigos e resumo voltados para análise de SEA envolvendo HQs” assumimos duas categorias intermediárias: “As SEA envolvem a confecção de HQ pelos alunos”; “As HQ são confeccionadas pelo professor”. Elaboramos duas categorias de análise final: “A análise focaliza caráter motivacional e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ”; “A análise apresentada focaliza o favorecimento da apropriação de nova linguagem”.

**Quadro 2. Esquema de análise categorial 1.**

Fonte. Autoria própria, 2018.

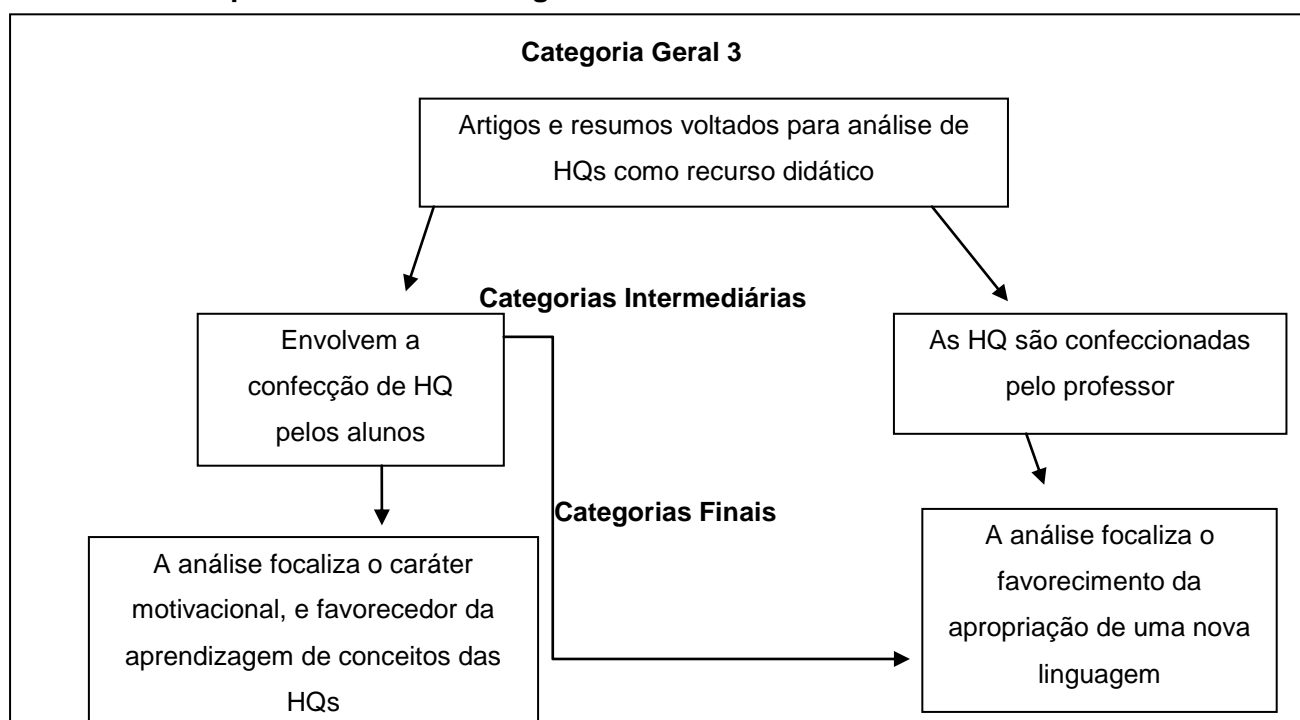
Para a categoria geral 2 “Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos de Química e Física e revisão de literatura”, não houve categoria intermediária sendo somente a categoria final “A análise focaliza caráter motivacional e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ” utilizada.

**Quadro 3. Esquema de análise categorial 2.**

Fonte. Autoria própria, 2018.

Para a categoria geral 3 “Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático”, assumimos duas categorias intermediárias: “As SD envolvem a confecção de HQ pelos alunos”; “As HQ são confeccionadas pelo professor”. Utilizamos as duas categorias de análise final: “A análise focaliza caráter motivacional e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ”; “A análise apresentada focaliza o favorecimento da apropriação de nova linguagem”.

**Quadro 4. Esquema de análise categorial 3.**



Fonte. Autoria própria, 2018.

O quadro 5 apresenta o resultado da análise de cada artigo com base nos esquemas categoriais construídos, é importante lembrar que alguns trabalhos podem vir a ser enquadrados em mais de uma categoria, o que indica haver semelhanças entre unidades de significado do determinado texto com a categoria de análise.

**Quadro 5: Categorização dos artigos.**

| <b>Categorias gerais</b>  | <b>Categorias intermediárias</b>        | <b>Categorias finais</b>   | <b>Descrição</b>   | <b>Artigos e resumos</b>  |
|---|---|--|--|---|
| Artigos voltados para análise de sequências de -Ensino Aprendizagem (SEA) envolvendo HQ | Envolvem a confecção de HQ pelos alunos | A análise focaliza caráter motivacional e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ.   | As HQs são um instrumento didático eficaz, têm o potencial de fomentar o interesse e a autonomia dos alunos favorecendo a aprendizagem de conceitos. | 1, 2, 4, 6, 58  |
|   |   | A análise apresentada focaliza o favorecimento da apropriação de nova linguagem              | As HQs favorecem a transição entre a linguagem cotidiana e a científica, bem como a linguagem virtual.   | 7, 8, 42  |
|   | As HQ são confeccionadas pelo professor | A análise Focaliza no caráter motivacional, favorecedor da aprendizagem de conceitos         | -  | 5, 9, 10, 42  |
| Artigos analisando livros didáticos e revisão de literatura                             |   | apresentada focaliza o favorecimento da apropriação de nova linguagem                        | Envolve análise de HQs em livros didáticos   | 3, 60, 31, 36, 43   |
| Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático                    | Envolvem a confecção de HQ pelos alunos | A análise focaliza o caráter motivacional, e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ | ---  | 11, 23, 24, 30, 32, 33, 37, 41, 49, 52  |
|   |   | A análise focaliza o favorecimento da apropriação de uma nova linguagem                      |  | 13, 17, 21, 24, 35, 40, 46, 49, 51  |
|   | As HQ são confeccionadas pelo professor | A análise focaliza o favorecimento da apropriação de uma nova linguagem                      | ---  | 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 38, 39, 44, 45, 47, 48, 50, 53, 54, 57 57, 58, 59 |

Fonte: Autoria própria, 2018.

A primeira categoria geral a ser discutida é “Artigos e resumo voltados para análise de sequências de Ensino- Aprendizagem (SD) envolvendo HQs” verificamos que 9 (nove) trabalhos envolviam a inserção das HQs em

sequências didáticas, as quais eram analisadas tendo em vista as contribuições de tal recurso para o processo de ensino-aprendizagem, foram eles os artigos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 42 e 58 (ver quadro 3).

**Quadro 6. Artigos e resumos categorizados para análise de sequências didáticas (SD) envolvendo HQs.**

| <b>Código</b> | <b>Título</b>  |
|---------------|--|
| 1             | Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências.   |
| 2             | Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros.                                 |
| 4             | Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental.                          |
| 6             | H'Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade.  |
| 42            | Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias |
| 58            | Dengue, escola e quadrinhos?   |
| 7             | Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização                               |
| 8             | Proposta de uma aprendizagem divertida através da construção de Histórias em Quadrinhos.   |
| 5             | Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase.   |
| 9             | Abordagem do comportamento ácido e básico nas frutas através das História em Quadrinhos (HQs)  |

Fonte. Autoria própria, 2018.

Analisando os artigos contidos nesta categoria observamos que Cavalcante *et al.* (2015) (1), Kawamoto e Campos (2009) (4), Soares Neto, Pereira e Souza (2013) (7), Santos *et al.* (2014) (9) e Pizarro, Lachel e Sanches (2011) (42) dialogam entre si quando o assunto se trata de trabalhar com HQs como um recurso didático, ao mesmo tempo, diante dos resultados discutidos pelos autores as HQs são eficazes como recurso para promoção da aprendizagem. Neto, Pereira e Souza (2013) (7) e Santos *et al.* (2014) (9) ainda avaliam como a própria estrutura dos quadrinhos com seu recurso de imagem e texto são relevantes na compreensão dos conceitos científicos no processo de transposição do senso comum para o senso científico.

Santos *et al.* (2008) (8) utilizaram os quadrinhos como instrumento de avaliação de aprendizagem através da criação de HQs simples no contexto dos conteúdos trabalhados em sala de aula pelo professor. Ao mesmo tempo Cruz, Mesquita e Soares (2013) (6) utilizaram metodologia semelhante a empregada por Santos *et al.* (2008) (8) com os alunos, levando-os a produzirem uma HQ, gerando uma atividade dialógica segundo os autores.

Alguns trabalhos se distinguem pelo próprio processo de construção, a saber, Cabello, La Roque e Sousa (2010) (5) utilizaram as HQs como instrumento de divulgação complementar a educação formal, Também Souza *et al.* (2014) (2) se destacam por ser uma trabalho realizado no projeto PIBID junto a alunos da educação básica. Ambos os trabalhos possuem uma aproximação pela inovação, seja como instrumento para divulgação científica, ou até como a própria avaliação da aprendizagem. Em relação ao trabalho elaborado por futuros professores (formação inicial) ligados ao PIBID é preciso considerar importante a ação como mais uma atividade na formação desses alunos de licenciatura. O outro artigo escrito por Fernandes *et al* (2015) (19) alega consigo o reconhecimento benéfico da produção da HQ, apesar disso, faz uma autocrítica em relação ao que poderia ser aprimorado como por exemplo, as informações técnicas inerentes ao assunto.

A segunda categoria geral discutida é “Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos de Química e Física e revisão de literatura” respectivamente encontramos os artigos 3, 31, 36, 43, 60. Conforme quadro 7.



**Quadro 7. Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos de Química e revisão de literatura.**

| <b>Código</b> | <b>Título</b>  |
|---------------|--|
| 3             | As Histórias em Quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões-Uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. |
| 31            | Histórias em Quadrinhos no ensino de Química: o que tem sido produzido em revistas e eventos da área na última década.                                     |
| 36            | As Histórias em Quadrinhos como Linguagem e Recurso Didático no Ensino de Ciências.  |
| 43            | Um estudo sobre o uso de História em Quadrinhos em Coleções Didáticas de Física.   |
| 60            | Gêneros e Funções das Histórias em Quadrinhos nos Livros Didáticos de Física – Das Décadas de 1980 a 2010  |

Fonte. Autoria própria, 2018.

Esta categoria geral traz cinco artigos, e com a mesma característica, analisar a função e presença das HQs em livros didáticos de ciências e de Física cada um. Kamel e La Rocque (2006) (3) evidenciaram em seu trabalho que numa perspectiva construtivista as HQs por si só não conseguem articular a linguagem e o conteúdo de forma promover aprendizagem, como explicação inferem que se não houver a mediação dos significados os estudantes talvez não consigam fazer isso por conta própria. Vieira e Housome (2015) (21) identificou em seu trabalho os principais gêneros utilizados na Histórias em quadrinhos em livros de Física criando algumas categorias dentre elas a categoria motivação, importante em nossa pesquisa também.

Contudo, a função mais recorrente segundo os autores é a ilustrativa, entendemos ser que este resultado fora justamente por conta do objeto de estudo, nesse caso, o livro didático de física, este por sua vez geralmente prioriza os aspectos conceituais e contextuais a depender do ano de publicação (1980-2010), situando as HQs somente sob a égide de uma função, que neste caso foi a ilustrativa, isto não quer dizer que a função ilustrativa seja inferior, muito menos que seja a única relevante.

Ambos os textos tecem uma crítica contundente sobre as HQs e sua função, sendo que Kamel e La Rocque (2006) (3) enfatizam que somente a HQ

não favorece a aprendizagem. A presente pesquisa considera importante o papel do professor como indissociável no processo ensino-aprendizagem no âmbito formal da educação, mas considera ser possível obter muito mais em resultados de aprendizagem com o uso das HQs, por isso utilizaremos da teoria das interações discursivas sobre a perspectiva de Mortimer e Scott (2002) na construção de uma HQ interativa, apesar de os resultados serem ainda desconhecidos.

Santos, Silva e Oliveira (2016) (31) e Caldas e Londero (43) possuem semelhanças em seus trabalhos. Os autores Santos, Silva e Oliveira (2016) fazem um levantamento de quais pesquisas tem sido realizadas sobre o uso das HQs no ensino de ciências. No caso dos autores Caldas e Londero o trabalho direcionou seus esforços para identificar qual a função tem sido dada as HQs no livros didáticos de Física. O último artigo discutido nesta categoria foi escrito por Pizarro (2009), o autor concentra seu foco em argumentar as vantagens da linguagem das HQs como fomentadoras de aprendizagem.

A terceira e última categoria geral foi “Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático” identificamos os artigos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 conforme quadro 8. Esta categoria foi definida com base na leitura dos textos em que as HQs são analisadas como o próprio recurso didático, não estando atreladas a análise em sequências didáticas e, em livros didáticos.

**Quadro 8. Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático.**

| <b>Código</b> | <b>Título</b>  |
|---------------|--|
| 11            | História em quadrinhos no ensino de Química na EJA: uma proposta de recurso didático.                                |
| 12            | Utilização de História em Quadrinhos na divulgação da Nanotecnologia e suas aplicações.                              |
| 13            | A Química dos Oceanos como Temática para a Contextualização.   |
| 14            | Histórias de vidro em quadrinhos: a divulgação científica em HQs   |
| 15            | O uso de Histórias em Quadrinhos para a conscientização de problemas de caráter social em escolas.                   |
| 16            | Uma História em Quadrinhos - As Aventuras de Hélio em: Estudando o Ciclo do Nitrogênio e o Princípio de Le Chatelier |

|    |  |
|----|--|
| 17 | Química em Quadrinhos!   |
| 18 | Elaboração de tirinhas de história em quadrinhos sobre o conceito de gene por estudantes de Ensino Superior                                |
| 19 | O ensino de estrutura atômica utilizando uma história em quadrinhos inclusiva.   |
| 20 | Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para produção de Histórias em Quadrinhos no contexto da formação de professores de Química |
| 21 | Produção de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química Orgânica: A Química dos Perfumes como Temática.                                   |
| 22 | A Química do Ovo: Uma HQ para o Ensino de Química.   |
| 23 | Produção e avaliação de uma história em quadrinhos para o ensino de Química.   |
| 25 | Sigma Pi: Quadrinhos para divulgação e ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Química                                      |
| 26 | Avaliando uma história em quadrinhos produzida para o ensino de química e educação ambiental.  |
| 27 | Mafalda e a Divulgação da Ciência.   |
| 28 | Relatório Experimental baseado em quadrinhos (HQ's): uma nova proposta didática para futuros docentes.                                     |
| 33 | A Temática Ambiental e seu Potencial Educativo nas Histórias em Quadrinhos de Mauricio de Souza.   |
| 34 | História da Ciência na Formação de Professores das Séries Iniciais: Uma proposta com Quadrinhos.   |
| 38 | Um estudo sobre o potencial didático das Histórias em Quadrinhos de Ficção Científica para o ensino de Física.                             |
| 39 | Histórias em Quadrinhos como metodologia alternativa na construção do conhecimento sobre Poluição.   |
| 44 | A produção de história em quadrinhos a partir da leitura de textos históricos por licenciandos do PIBID.                                   |
| 45 | Histórias em Quadrinhos nas aulas de Física: uma proposta de ensino baseada na enculturação científica.                                    |
| 47 | Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização.                            |
| 48 | Histórias em Quadrinhos e Formação de Professores.   |
| 50 | Alfabetização científica em química por meio das histórias em quadrinhos.  |
| 53 | A construção da argumentação no ensino da alimentação: O uso de histórias em quadrinhos.   |
| 54 | Física em Quadrinhos: Um quadro n'ó bar no Folies-Bergère.   |
| 57 | Educação e Divulgação Científica de Hanseníase: Histórias em Quadrinhos para o Ensino da Doença  |
| 58 | Dengue, escola e quadrinhos?   |
| 59 | A utilização e a produção de HQ curtas "tirinhas" como proposta lúdica na aula de Ciências.  |

Fonte. Autoria própria, 2018.

Diante dos artigos presentes na categoria geral 3 "Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático", chama atenção mais uma vez o uso de HQs para divulgação científica, o diferencial é que os autores

Silva *et al* (2016) (12) Iwata, Rodrigues e Lupetti (2016) (14) Fernandes *et al.* (2015) (58) e que segundo nossa análise possui orientação como recurso didático, ainda analisando sobre o uso de HQs como recurso didático Pombo *et al* (2016) (11). Loredó *et al.* (2016) (15) bem como Souza *et al.* (2016) (13) conduziram um trabalho voltado para conscientização relacionada a problemas sociais. Por fim Miguêz *et al.* (2016) (16) e Baptista e Maia (2015) (20) discutem em seus trabalhos a aprendizagem com HQ sob o aspecto da ludicidade. O trabalho escrito por Pedreira, Oliveira e Guimarães (2015) (59) Foi abordado em estudantes de Ensino Superior, o que traduz uma inovação no uso das HQs. Por fim Silva e Silva (2016) (10) e Aquino (2016) (17) ressaltam o potencial lúdico impregnado nos quadrinhos.

O artigo escrito por Oliveira, Delou e Cortes (2010) (19) aborda o uso das HQs de maneira inclusiva, concedendo às pesquisas em ensino de ciências mais uma colaboração para o público com necessidades especiais. Borges, C.D. *et al.* (2010) mostram como as HQs no contexto das TIC podem servir como recurso didático.

As produções de histórias em quadrinhos tanto pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem como elaborada por professores e pesquisadores ou alunos do PIBID, comungam desta ideia os autores Santos e Aquino (2010) (21), Uchoa, Francisco Junior e Francisco (2012) (23), Iwata, Lupetti e Moura (2012) (25), Gama e Junior (2014) (26), Telez (2013) (44), Carvalho e Martins (2009) (34), Souza e Viana (2015) (54), Silva, Matta e Oliveira (2011) (39) e Cabello e Moraes (2005) (57).

No artigo “Mafalda e a divulgação da ciência” Fioresi e Cunha (2014) (27) podemos ver que a HQ como recurso didático sendo também um instrumento de divulgação da ciência. Em outro texto Testoni *et al.* (2013) (45) utilizam a HQ como ferramenta de enculturação científica. Santos, Lima e Filho (2010) (22) abordaram numa HQ a química do ovo, fornecendo resultados de aprendizagem.

Fazer com que os indivíduos possam fazer argumentações consistentes é um alvo no ensino de ciências, neste sentido Santos, Oliveira e Meirelles (2015) (53) construíram um trabalho que promova argumentação nos alunos. Fernandes, Guerra e Saito (2013) (48) discutiram um trabalho sobre o uso das HQs na formação de professores, sendo útil para que os licenciandos

possam aprender a lidar com este recurso didático. Sousa, Silva e Oliveira (2016) (28) em trabalho semelhante ao anterior mostram resultados de aprendizagem do licenciandos ao aprenderem a trabalhar a HQ como uma forma de relatório experimental.

Lisboa, Junqueira e Pino (2007) (33) e Junior e Piassi (2011) (38) descrevem em seus trabalhos acerca do potencial educativo das HQs como recurso didático e como uma história de ficção científica. Neto, Pereira e Souza (2013) (47) investigaram a possibilidade de aprendizagem de conceitos científicos nas HQs. A alfabetização científica é um tema investigado na educação ciências há muitos anos, o trabalho publicado por Iwata e Lupetti (2015) (50) evidencia resultados com uso das HQs com o intuito de promoção de alfabetização científica.

Dando continuidade a explicitação da categorização tem-se que a categoria geral 1 foi subdividida em duas categorias intermediárias, levando em conta se as HQs eram confeccionadas pelos alunos ao longo da SD ou se eram confeccionadas pelo professor e utilizadas em sala de aula na disponibilização de informações para os alunos. Dos 9 (nove) artigos que envolviam HQs em SD, 6 (seis) deles apresentavam a confecção de HQs pelos alunos (artigos 1, 2, 4, 6, 7, 8) enquanto que 3 (três) não envolviam (artigos 5, 9 e 19, HQs que são produzidos pelo professor). De acordo com o exposto é possível perceber, em nossa amostra, o predomínio de artigos que envolvem a análise de Sequências Didáticas em que uma atividade central é a confecção de HQ pelos alunos.

Com relação à categoria geral 2 “Artigos e resumos voltados para análise de HQs em livros didáticos”, não elaboramos categorias intermediárias. No que diz respeito a categoria geral 3 “Artigos e resumos voltados para análise de HQs como recurso didático” subdividiu-se em duas categorias intermediárias a saber, “Envolvem a confecção de HQ pelos alunos” e “As HQ são confeccionadas pelo professor”.

Levando em conta se as HQs eram confeccionadas pelos alunos ou se eram confeccionadas pelo professor fizemos a seguinte categorização. Quatro (4) artigos e resumos apresentaram confecção feitas pelos alunos, são eles: 11, 13, 17 e 18. Quanto a confecção feita pelo professor tivemos sete (7) artigos e resumos nesta categoria, sendo os textos 12, 14, 15, 16, 17, 58, 59. O

artigo 17 encontra-se nas duas categorias intermediárias pois o trabalho envolveu a confecção da HQ tanto pelo professor ao aplicar a HQ como pelo aluno que foi avaliado pelo professor quando foi solicitada a construção de uma nova HQ.

Após estabelecer as categorias intermediárias, partimos para as categorias finais, as quais explicitam o foco das atenções das discussões apresentadas nos artigos e resumos, envolvendo um aprofundamento de nossa análise. De acordo com as discussões dos resultados pudemos estabelecer duas categorias finais que podem ser aplicadas a todas as categorias intermediárias, são elas: “A análise focaliza o caráter motivacional, e favorecedor da aprendizagem de conceitos das HQ” e “A análise focaliza o favorecimento da apropriação de uma nova linguagem”. Essas categorias não são necessariamente excludentes, pois ambas de alguma forma envolvem artigos que se voltam para a discussão sobre a construção de novo significados pelos alunos; todavia, os artigos que se enquadram na segunda categoria apresentam uma discussão mais focalizada na questão da linguagem, nas relações entre as linguagens científica e cotidiana e mesmo na linguagem no mundo virtual.

Conforme comentamos, ambas as categorias finais foram aplicadas às anteriores. Para elaboração das categorias finais, buscamos, de forma mais sistemática, pelas unidades de registro principalmente considerando os objetivos e resultados dos artigos analisados.

Analisando o *corpus*, identificamos os artigos que focalizam o aspecto na categoria “motivacional” das HQs e suas contribuições para a aprendizagem de conceitos, estes em maioria (12 trabalhos) em relação a categoria final “foco na linguagem”. Dentre os 12 trabalhos estão aqueles que envolvem os trabalhos cujas HQs foram elaboradas pelo professor/pesquisador (artigos 5 e 9). Ainda sobre o aspecto motivacional encontramos 10 (dez) artigos em que as HQs foram confeccionadas pelos alunos (artigos 1, 2, 4, 6, 10, 11, 13, 57, 58, 59).

Diante da categoria “foco na linguagem” estão inclusos os artigos 3, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 60 que apresentam a análise de HQs em livros didáticos e em outros instrumentos como sequências didáticas, assim como o uso de HQs de forma independente como recurso didático.

Percebemos que há uma carência de pesquisas voltadas para análise de HQs em livros didáticos, bem como de pesquisas que focalizem as contribuições de tal recurso para a apropriação da linguagem científica pelos alunos. Além disso, percebemos ainda que não há artigos que discutam sobre HQs interativas, ou seja, aquelas em que os alunos preenchem espaços correspondentes às falas dos personagens. Com relação aos conteúdos abordados nas HQs, não verificamos predomínio de um determinado tipo.

As HQs são um instrumento didático eficaz, tem o potencial de fomentar o interesse e a autonomia dos alunos favorecendo a aprendizagem de conceitos, incluso a isto esta a motivação que é fator que salta nos resultados dos trabalhos. Assim observamos uma predominância de artigos em que a produção da HQ é feita pelos alunos e que basicamente se encontram em dois focos, o da aprendizagem de conceitos e o foco da linguagem. Em quantidade menor estão os artigos em que o professor produziu a HQ, o foco destes trabalhos se deu na aprendizagem de conceitos, isto pode ser explicado por ter sido elaborado por professores.

Em outro viés de abordagem estão os artigos que concentraram seus esforços na compreensão da linguagem da HQ que se encontra nestes livros. Variados artigos e resumos também foram publicados, principalmente nos últimos dois anos, argumentando sobre o uso das HQs como recurso didático, o que propõe de forma diferenciada diante do que foi discutido no parágrafo anterior, pois a própria HQ protagoniza todo o processo de ensino e aprendizagem. Em alguns trabalhos a dimensão do engajamento dos alunos em conjunto com a interatividade é evidente. Outro uso das HQs notado nesta investigação voltado para a divulgação científica.

Ao analisar cada artigo produzido infere-se que existe uma pequena produção de trabalhos sobre HQs no ensino de ciências e ensino de química considerando a faixa de tempo para pesquisa, considerando a quantidade das revistas e eventos escolhidos no estudo. Ainda assim, é observado que vários tipos de abordagens são trabalhadas como o uso das HQs para a divulgação científica, como instrumento favorecedor da contextualização e como promotor de transformação da realidade. Um foco importante para a discussão se deu em verificar a existência ou não de HQs interativas, observou-se isso em quatro dos artigos categorizados.

Por achar necessário a produção de trabalhos com esse enfoque entende-se que deve haver uma ênfase na produção científica nesse sentido de discutir o uso de HQs para o ensino de química. O aspecto da interatividade deve ser ressaltado, principalmente entre aluno-HQ e aluno-professor no uso da HQ, visto que, para manusear uma HQ interativa os discentes precisarão se apropriar do conhecimento, sempre com a mediação do professor.



## **2 – Interações Discursivas na Pesquisa e no Ensino de Ciências**

### **2.1- O Movimento Rumo às Interações Discursivas na Pesquisa e na Educação em Ciências**

A psicologia histórico-cultural tem contribuído nos últimos anos para a pesquisa em ensino de ciências no entendimento das relações existentes nos processos de ensino aprendizagem, permitindo a abertura de linhas de investigação com o objetivo de construir mais conhecimento acerca das interações que ocorrem entre os indivíduos no contexto social da sala de aula. A tradição vygostskiana enseja um aprofundamento das pesquisas nesta área, o que tem gerado informações importantes acerca da dinâmica da sala de aula.

Nesta perspectiva a sala de aula é vista como um ambiente sociocultural, dotada de perspectivas interativas entre os sujeitos ainda que estes ocupem papéis sociais distintos como no caso do professor(a) e do(a) estudante, e assim como na ciência determinadas perspectivas discursivas vão surgindo e sendo legitimadas na sala de aula não é diferente.

Pesquisadores como Mortimer e Scott (2002) apontam inúmeras pesquisas sobre o assunto, as interações discursivas são as formas como os professores interagem com seus estudantes na sala de aula, como o processo ensino e aprendizagem é visto como uma troca de significados, “Os significados são vistos como polissêmicos e polifônicos, criados na interação social e então internalizados pelos indivíduos.” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 284). Assim, se faz importante entender como os professores dirigem suas aulas com o intuito de estabelecer orientações mais reais na formação de professores sobre qual(is) práticas epistêmicas devem melhor ser adotadas durante a aula considerando as especificidades das metodologias de ensino existentes.

Autores como Kelly e Duschl (2002) investigando sobre o quanto da atividade científica se encontra no ensino de ciências verificaram que a ciência enquanto empreendimento social é dotada de práticas intituladas pelos autores de “epistêmicas. As práticas epistêmicas são as formas, intervenções, instrumentos, etc que os cientistas utilizam para atuar na elaboração do conhecimento científico. O ensino de ciências lida com o conhecimento escolar,

este que por sua vez é uma versão didatizada do conhecimento científico (LOPES, 1999).

Pensando nas implicações existentes no ensino de ciências é que surge o conceito de práticas epistêmicas, sua investigação se faz importante no ensino de ciências como forma de entender os mecanismos adotados pelos estudantes durante o processo de aprendizagem e elaboração dos conceitos científicos quando interagem discursivamente entre si e com o professor (SILVA, 2015). Outro ponto de interesse e ressaltado pelos pesquisadores da área é identificar as práticas epistêmicas desenvolvidas na sala de aula a partir dos movimento epistêmicos promovidos pelo(a) professor(a).

## 2.2 – As Interações Discursivas e as Histórias Em Quadrinhos Interativas.

As HQs como já discutido ocupam papel importante na história da humanidade e no contexto escolar já vem sendo utilizadas há um bom tempo. Uma HQ interativa pode ser considerada como movimento epistêmico que pode vir a promover novas práticas epistêmicas ainda não investigadas, ou até mesmo legitimar as práticas epistêmicas já existentes na literatura sob uma nova abordagem.

Pouco se tem investigado a partir desta linha prática de pesquisa o que abre um caminho para entender como o lúdico principalmente através das HQs produzem interações discursivas e como elas são utilizadas através dos movimentos epistêmicos do professor, de igual modo, esta pesquisa visa entender quais as práticas epistêmicas assumidas no processo de ensino-aprendizagem.

### **3 – Referenciais Teóricos – As Categorias Analíticas**

#### **Focalizando as ações do professor**

##### **3.1 - A Ferramenta Analítica – Aspectos Gerais**

Tomando como pressuposto o assunto já discutido acerca da sala de aula como um ambiente constituído por uma pluralidade sociocultural. Diversas pesquisas apontam como além da pluralidade sociocultural há a existência de uma variedade de formas de conduzir a aula por parte dos professores, isto, seguindo tendências teóricas marcadas no Brasil por Mortimer e Scott (2002), e em outros países através de autores como Lemke (1990) Martins and McGillicuddy (1996), Edwards and Mercer (1987) dentre outros

Uma aula pode ser conduzida como discurso do professor somente, também, o professor pode estar a ensinar e ao mesmo tempo ceder espaço para os estudantes explanarem suas opiniões, outra forma pode ser a que o professor ensina, abre espaço para os estudantes e depois retoma seu discurso, por fim o professor utilizando o trabalho em grupo pode estar a orientar os estudantes.

Os esforços em torno destas pesquisas vem valorizar o discurso na sala de aula de ciências como gênero distinto (Bakhtin, 1986), o resultado deste processo objetiva compreender a melhor forma de conduzir o discurso na sala de aula de ciências (MORTIMER;SCOTT, 2002) para que os estudantes possam apropriar da melhor maneira o discurso das ciências em sua dimensão conceitual, procedimental e atitudinal.

##### **3.2 – As Categorias**

A ferramenta analítica adotada nesta pesquisa para análise das interações discursivas presentes no uso sequências de ensino aprendizagem com histórias em quadrinho interativas é a proposta por Mortimer e Scott (2003).

**Quadro 9: A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências.**

| Aspectos da Análise       |  |
|---------------------------|--|
| <b>i. Focos do ensino</b> | 1. <i>Intenções do professor</i> 2. <i>Conteúdo</i>                |
| <b>ii. Abordagem</b>      | 3. <i>Abordagem comunicativa</i>                                   |
| <b>iii. Ações</b>         | 4. <i>Padrões de interação</i> 5. <i>Intervenções do professor</i> |

Fonte. Mortimer e Scott, 2002.

### 3.2.1- Intenções do Professor

O primeiro aspecto da análise baseado na teoria de Vygotsky diz respeito ao desempenho do professor na condução da sua aula em como este lida com a história científica e conduz os estudantes na apropriação desta cultura, sendo elas apresentadas no quadro 10.

**Quadro 10: Intenções do professor.**

| <b>Intenções do professor</b>                               | <b>Foco</b>   |
|---|---|
| <b>Criando um problema</b>                                  | Engajar os estudantes, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento inicial da “história científica”.                                       |
| <b>Explorando a visão dos estudantes</b>                    | Elicitar e explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre ideias e fenômenos específicos.  |
| <b>Introduzindo e desenvolvendo a “história científica”</b> | Disponibilizar as ideias científicas (incluindo temas conceituais, epistemológicos, tecnológicos e ambientais) no plano social da sala de aula. |

|   |  |
|---|--|
| <b>Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização</b>   | Dar oportunidades aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias científicas, em pequenos grupos e por meio de atividades com toda a classe. Ao mesmo tempo, dar suporte aos estudantes para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias. |
| <b>Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso</b> | Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade (Wood et al., 1976) pelo uso dessas ideias.   |
| <b>Mantendo a narrativa: sustentando o desenvolvimento da “estória científica”</b>  | Prover comentários sobre o desenrolar da “estória científica”, de modo a ajudar os estudantes a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de ciências como um todo.  |

Fonte. Mortimer e Scott (2002).

### 3.2.2 – Conteúdo Discurso

Os autores supracitados utilizando-se das categorias de análise do discurso de Bakhtin (1986) entendem existir três categorias: *descrição*, *explicação* e *generalização*. Segundo Mortimer e Scott (2002, p. 287) descrevem as categorias da seguinte forma:

**Descrição:** envolve enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaço-temporais desses constituintes.

**Explicação:** envolve importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico.

**Generalização:** envolve elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico.

### **Tipo de conteúdo do discurso**

Os tipos de conteúdo classificados por Mortimer e Scott (2002, 2003) são:

**1º - Discurso de conteúdo:** relacionado ao conteúdo científico das aulas;

**2º - Discurso procedimental:** relacionado às instruções para montagem de aparatos experimentais, tais como a montagem de um circuito elétrico ou de uma aparelhagem de destilação, por exemplo;

**3º - Discurso de gestão e manejo de classe:** relacionado às intervenções do professor que visam apenas manter o desenvolvimento adequado das atividades propostas, sem a intenção de desenvolver o conteúdo científico;

**4º - Discurso de experiência:** relacionado às intervenções do professor para demonstrar experimentos ou à realização de experimentos pelos alunos sem usar palavras, mas apenas ações.

**5º - Discurso de conteúdo escrito:** relacionado à ação do professor ou aluno em escrever no quadro de giz sem nada dizer.

O conjunto de categorias descritas acima foi ampliado por Silva (2008) criando a seguinte categoria:

**6º - Discurso de agenda:** relacionado às ações do professor, no sentido de conduzir o olhar dos alunos para a ordenação do fluxo das ideias a serem discutidas ao longo da aula, bem como chamar atenção para o que vai ser discutido imediatamente depois da sua fala. A intenção subjacente a esse discurso é manter a narrativa.

### **3.2.3 – Abordagem Comunicativa**

A abordagem comunicativa na análise das interações discursivas presentes na condução da aula do professor é parte essencial no processo de análise. Mortimer e Scott (2002) identificaram quatro classes de abordagem comunicativa definidos através do discurso entre o professor e os estudantes

ou ainda entre os estudantes divididos em duas dimensões: discurso dialógico ou de autoridade/ discurso interativo ou não-interativo.

Durante a sala de aula o professor pode atuar no uso do seu discurso de duas maneiras, a *dialógica*, em que ele está ensinando e ao mesmo tempo ouvindo o que o estudante tem a dizer, o que implica dizer que o professor ouve as falas dos estudantes sendo estas fundamentadas no conhecimento científico ou não. A segunda maneira em que o professor pode conduzir a aula no âmbito da interação é quando o professor apenas ouve do estudante aquilo que ele tem a dizer do ponto de vista científico o que constitui uma abordagem comunicativa de *autoridade*.

Algo importante a ser considerado é como um discurso na sala de aula pode ser qualificado, o que faz o discurso ser de *autoridade* ou *dialógico* não é a enunciação feita pelo indivíduo, mas o quanto da voz do mesmo é considerada ou até vem a ser permissiva para a entrada de outras vozes, como por exemplo, a dos estudantes. Em relação a segunda dimensão a distinção do discurso ser *interativo* ou *não-interativo* está da seguinte forma: o discurso interativo sugere a participação de mais de uma pessoa durante a interação, enquanto que o discurso não-interativo há apenas a participação de uma pessoa somente.

Abaixo segue quadro com o cruzamento das duas dimensões de abordagem comunicativa. Este quadro enriquece a análise com as possibilidades de categorização que podem ser detectadas ao longo da análise das interações discursivas que vierem a ocorrer na sala de aula, no caso desta pesquisa, com uso da HQ interativa.

|               | Interativo                 | Não-interativo                    |
|---------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Dialógico     | Interativo / Dialógico     | Não-interativo /<br>Dialógico     |
| De autoridade | Interativo / De autoridade | Não-interativo / de<br>autoridade |

Mortimer e Scott (2002, p. 288) tecem considerações sobre o quadro acima,

- a. Interativo/dialógico:** professor e estudantes exploram idéias, formularam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.
- b. Não-interativo/dialógico:** professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
- c. Interativo/de autoridade:** professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma seqüência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.
- d. Não-interativo/ de autoridade:** professor apresenta um ponto de vista específico.

### 3.2.4 – Padrões de Interação

O quarto aspecto de avaliação abordado pelos autores Mortimer e Scott (2002) traz consigo o que acontece na prática da aula propriamente dita quando o professor e o estudante interagem. Existem diversos modelos para esta avaliação, a mais utilizada é a tríade I-R-A (Iniciação do professor, Resposta do aluno, Avaliação do professor). Além desse padrão há aquele em que o professor inicia o enunciado, aguarda resposta do estudante sustentando o enunciado do mesmo, este modelo segue o seguinte padrão não triádico I-R-P-R-P ou I-R-F-R-F..., em que P significa uma forma de professor dar prosseguimento a falar do estudante e F um *feedback* para que o estudante possa reelaborar seu discurso.

Os padrões de interação segundo Silva (2008) referem-se a modos de alternância de turnos de fala entre alunos e professor ou mesmo entre alunos. Para dar conta da diversidade de situações e padrões apontados na literatura, Mortimer *et al.* (2007) definiram um conjunto de 26 categorias que codificam os turnos e identificam os padrões de interação. Tomando por base o trabalho de Mehan (1979), foram definidos 4 tipos de iniciação, aplicáveis tanto às iniciações do professor quanto às dos estudantes:



**1. Iniciação de escolha (le):** de acordo com Mehan (1979: 44) “a elicitación de escolha demanda ao respondente que concorde ou discorde com uma afirmação feita pelo perguntador”. (SILVA, 2008, 69).

**2. Iniciação de produto (lp):** de acordo com Mehan (1979: 44) “a elicitación de produto demanda ao respondente uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor”. (SILVA, 2008, 69).

**3. Iniciação de processo (lpc):** de acordo com Mehan (1979: 45) “a elicitación de processo demanda a opinião ou interpretação do respondente”. (SILVA, 2008, 70).

**4. Iniciação de metaproceto (lmpc):** de acordo com Mehan (1979: 46) “um quarto tipo de elicitación demanda aos estudantes que sejam reflexivos sobre o processo de estabelecer conexões entre elicitaciones e respostas. Essas elicitaciones são chamadas de metaproceto porque elas pedem ao estudante para formular as bases de seu pensamento.”

Correspondendo a esses 4 tipos de iniciação, existem também 4 tipos de resposta. Esse conjunto de 4 categorias, combinado com a possibilidade de uma iniciação ou uma resposta ter sido enunciada pelo professor ou por um estudante, dá origem a 16 diferentes categorias. (SILVA, 2008, p. 70).

Além dessas 16 categorias, são definidas outras 6 Mortimer *et al.* (2007) ou que foram geradas por Silva (2008, p. 70-71):

**17. Avaliação, pelo professor (A):** um turno de fala que é usado para fechar tanto uma sequência triádica quanto uma cadeia fechada de interações.

**18. Feedback ou prosseguimento (F),** normalmente pelo professor: um turno de fala que demanda uma elaboração adicional do aluno, dando prosseguimento à sua fala. Normalmente dá origem a cadeias de interação.

**19. Síntese final da interação, pelo professor (Sf):** quando o professor, geralmente após fechar uma sequência com uma avaliação, produz um enunciado final para sintetizar os pontos principais ou o conteúdo do enunciado que foi produzido na sequência.

**20. Sem interação (Sem int):** quando apenas o professor fala, sem alternar turnos com os alunos ou sem que essa fala seja o fechamento de uma sequência de troca de turnos.

**21. Troca verbal (Tr.verb):** uma sequência de troca de turnos que é muito aberta e difícil de enquadrar-se nas categorias definidas anteriormente.

**22 - Sem resposta (Sem resp.):** Quando o professor ou o aluno tenta iniciar uma seqüência de interação e não obtém resposta. A pausa que se segue à pergunta do professor ou do aluno é categorizada como sem resposta.

**23 –Feedback do aluno (Fa):** Esse tipo de padrão ocorre em geral quando vários alunos discutem nos grupos entre si, ou mesmo em presença do professor, e um dos alunos apresenta uma fala no sentido de sustentar a fala do outro aluno ou fala do professor.

**24 - Avaliação do aluno (Aa):** Também geralmente ocorre quando os alunos discutem nos grupos entre si, podendo ou não o professor estar presente. Quando a discussão ocorre com o professor, o estudante fecha a cadeia avaliando a fala de outro aluno ou o entendimento do professor acerca das idéias que ele apresentou ao longo da interação, como por exemplo: É isso mesmo que eu acho professor ou é isso mesmo que você entendeu...

**25- Síntese final do aluno (Sf a):** Quando um aluno sintetiza as idéias desenvolvidas ao longo de uma interação com outros alunos ou com o professor. Quando ocorre em interação com o professor a síntese pode ser de conteúdo ou, como mais freqüentemente encontramos, consiste na declaração do aluno acerca da sua percepção sobre seu entendimento sobre o conteúdo, como por exemplo: [...] Agora eu entendi (referindo-se a uma explanação do professor), agora está mais claro, professor.

**26- Tomando o turno:** Ocorre antes da interação propriamente dita, quando o aluno chama o professor ou o professor chama o aluno para iniciar uma interação, e isso se dá de forma mais prolongada que o habitual na classe considerada.

### 3.2.5 – Intervenções do Professor

O quinto aspecto de análise é baseado nas ações do professor apresentadas por Scott (1998) como é possível analisar no quadro 11.

**Quadro 11: Intervenções do professor segundo Scott (1998).**

| <b>Intervenção do Professor</b>        | <b>Foco</b>   | <b>Ação - o professor:</b>  |
|--|---|---|
| <b>1. Dando forma aos Significados</b> | Explorar as ideias dos estudantes                                     | - introduz um termo novo; parafrasear uma resposta do estudante; mostra a diferença entre dois significados.  |
| <b>2. Selecionando Significados</b>    | Trabalhar os significados no desenvolvimento da estória científica.   | - considera a resposta do estudante na sua fala; ignora a resposta de um estudante.   |
| <b>3. Marcando significados chaves</b> |   | - repete um enunciado; pede ao estudantes que repita um enunciado; estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia; usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.            |
| <b>4. Compartilhando Significados</b>  | Tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe | - repete a ideia de um estudante para toda a classe; pede a um estudante que repita um enunciado para a classe; compartilha resultados dos diferentes grupos com toda a classe; pede aos estudantes que organizem suas ideias |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | ou dados de experimentos para relatarmos para toda a classe.  |
| <b>5. Checando o entendimento dos estudantes</b>     | Verificar que significados os estudantes estão atribuindo em situações específicas | - pede a um estudante que explique melhor sua ideia; solicita ao estudantes que escrevam suas explicações; verifica se há consenso da classe sobre determinados significados.   |
| <b>6. Revendo o progresso da história científica</b> | Recapitular e antecipar significados   | - sintetiza os resultados de um experimentos particulares; recapitula as atividades de uma aula anterior; revê o progresso no desenvolvimento da história científica até então. |

Fonte. Mortimer e Scott (2002).

### **Focalizando as ações dos alunos.**

#### **3.3- Categorias de Candela – Tipos de perguntas dos alunos**

Nesta pesquisa além de utilizarmos o sistema de categorização proposto por Mortimer e Scott (2003), realizamos uma análise dos tipos de perguntas nas quais os alunos fazem na interação aluno-professor na SEA, verificando as conexões que o professor faz diante dos questionamentos dos alunos. Para estabelecer estas categorias, tomamos como referência as categorias de Antônio Candela (1999). A autora apresenta uma ferramenta para análise de

perguntas dos estudantes, para isto, separa as perguntas dos estudantes em três categorias: perguntas de esclarecimento ou extensão, perguntas de extrapolação e perguntas de contestação, representadas no quadro 12.

**Quadro 12: Perguntas dos estudantes**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>PERGUNTA<br/>DOS<br/>ESTUDANTES</b> | <b>Perguntas esclarecimento ou Extensão</b> | Os estudantes procuram por esclarecimentos sobre as dúvidas acerca do conteúdo trabalhado.  |
|  | <b>Perguntas de Extrapolação</b>            | Os estudantes buscam por informação que estão além da lógica proposta pela estrutura explicativa do professor, alterando, também, o tema que está sendo discutido pela classe no momento. |
|  | <b>Perguntas de Contestação</b>             | Os alunos apresentam uma visão alternativa para dada uma situação, desafiando a proposta explicativa do professor.  |

Fonte: Adaptado de Silva (2015) *apud* Aguiar, Mendonça e Silva (2005).

Logo, consideramos importante a análise de perguntas realizadas pelos estudantes na HQ interativa para verificar o processo evolutivo na construção dos conhecimentos científicos quando classificamos os tipos de perguntas dos alunos de acordo com as categorias citadas acima.

### 3.4- O Engajamento Disciplinar Produtivo

O conceito de engajamento foi pela primeira anunciado em dois trabalhos publicados em 1975 e 1980 (HARRIS, 2008). O princípio do conceito trazia relação com as atividades escolares desenvolvidas pelos alunos e sua relação com a iniciativa em sala de aula. Tempos depois novas publicações

passaram a trazer com resultados que incluíam dimensões psicológicas e cognitivas (HARRIS, 2008).

A partir daí as investigações se desenvolveram sob diversas perspectivas de aprendizagem, de sorte que este conceito adquiriu um aspecto multidimensional, o que também contribuiu para o enfraquecimento do conceito. Fredericks, Blumenfeld e Paris (2004) descreveram três dimensões para o conceito de engajamento, sendo eles o engajamento: 1- *comportamental*, 2- *cognitivo* e 3- *emocional*. O engajamento comportamental tem relação com a participação em sala de aula, presença e envolvimento com a aprendizagem. O engajamento cognitivo diz respeito ao esforço psicológico do aluno na sua aprendizagem, sua capacidade iniciativa no entendimento de assuntos complexos. O engajamento emocional fala das reações positivas e negativas aos professores e a escola (FREDERICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004)

Na literatura nacional e internacional trabalhos que discutem sobre como despertar o engajamento nos alunos estão cada vez mais fluentes. Souza (2015) aponta que nas referências internacionais é discutido no National Council of teachers of Mathematics os seguintes pontos: a) concepção de ambientes de aprendizagem que estimulem o engajamento dos alunos; b) trabalhos que mostrem ambientes onde os alunos não só aplicam procedimentos, mas que também estudam o conhecimento; c) trabalhos que mostram como produzir engajamento dos alunos em ciências; d) as pesquisas também apontam que nem sempre é fácil construir ambientes que promovam engajamento dos alunos.

Nacionalmente, autores como Sasseron (2009) e Carvalho (1999) *apud* Souza (2015) desenvolvem pesquisas em ensino por investigação, mostrando que o envolvimento dos alunos com as atividades investigativas produz engajamento. Nesta pesquisa utilizaremos o conceito de engajamento disciplinar produtivo, por considerarmos este conceito mais ajustado a investigação proposta.

O conceito de engajamento disciplinar produtivo foi proposto por Engle e Conant (2002), diz respeito ao entendimento de como os alunos se relacionam com o conhecimento das ciências abordado em sala de aula.

Para os autores quatro princípios devem ser observados para o pleno estabelecimento do engajamento disciplinar produtivo, sendo: a *problematização*, a *autoridade*, a *responsabilidade*, e os *recursos*. A *problematização* permitindo o envolvimento dos alunos com problemas intelectuais, a *autoridade* permitindo que os alunos atuem na resolução de problemas, *responsabilidade* que se vincula não apenas ao trabalho direto da resolução de problemas e os *recursos* que vem a ser as oportunidades concedidas para o seu envolvimento com a prática (ENGLE E CONANT, 2002) citado por Sasseron e Duschl (2016, p. 57).

O engajamento disciplinar produtivo segundo os autores se revela durante as interações discursivas que demonstram o envolvimento dos alunos. O *engajamento disciplinar* balizaria o transito do aluno entre o discurso escolar e o discurso científico. De uma maneira diferente o *engajamento disciplinar produtivo* envolveria a aprendizagem do aluno, a experiência da vida cotidiana real ou hipotética e o contexto escolar (SASSERON; DUSCHL, 2016).

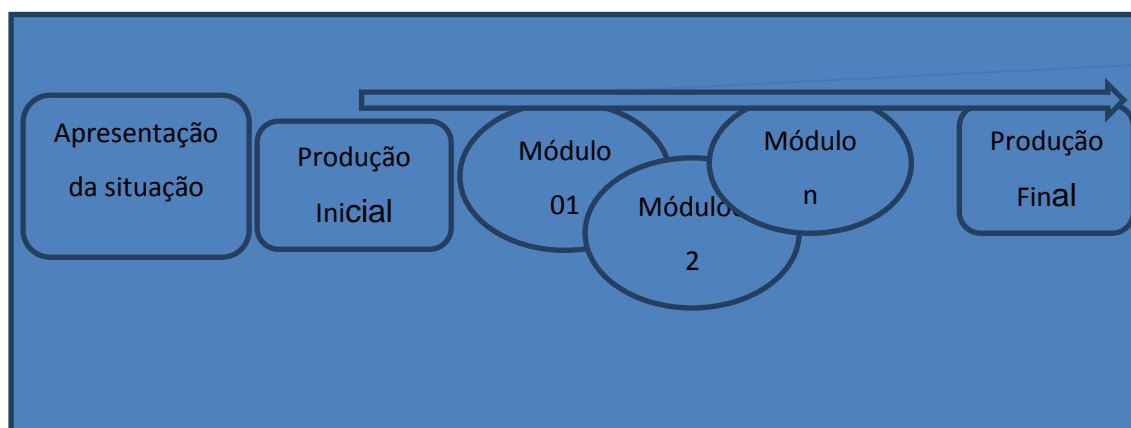
Três pontos são favorecedores do engajamento segundo os autores: o tópico em discussão, a natureza do trabalho entre os estudantes e as perspectivas emocionais expressadas ao longo da atividade de ensino (SASSERON; DUSCHL, 2016). Como indicadores de engajamento disciplinar produtivo Engle e Conant (2002) afirmam que: os argumentos dos alunos passam a se tornar mais sofisticados; o surgimento de novas questões devido as interações discursivas; reconhecimento do próprio erro; a produção de novas relações entre ideias e ações planejadas para alcançar um objetivo.

#### 4- Sequência de Ensino-aprendizagem Envolvendo Histórias em Quadrinhos

##### 4.1- Sequências de Ensino e Aprendizagem

Na busca por uma inovação no processo de ensino-aprendizagem na Educação química torna-se necessário a utilização de ferramentas e recursos diversificados que possam contribuir para alcançar tal resultado, promovendo uma relação do saber social com os conhecimentos que os discentes possuem. Assim, surge como alternativa as Sequências de ensino-aprendizagem. Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.97), “uma sequência de ensino-aprendizagem é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” que permite planejar o ensino e a aprendizagem de um gênero textual.

Caracteriza-se como um recurso estratégico de ensino, por conta da sua função de auxiliar os discentes na progressão do domínio dos conteúdos. Neste sentido, é utilizada na “busca de intervenções no meio escolar que favoreçam a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor maestria dos gêneros e das situações de comunicação que lhes correspondem” (DOLZ e SCHNEUWLY, 2004, p. 53). Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98) criaram um esquema da sequência de ensino-aprendizagem, no qual apresentam as quatro etapas que a constitui: apresentação da situação; produção inicial; módulos; produção final.



A primeira etapa inicia-se com a escolha da temática e do público alvo, bem como os recursos metodológicos que serão empregados. No segundo



momento faz-se necessário que os alunos fiquem cientes do que será abordado durante a aplicação desta sequência.

A terceira etapa configura-se com a aplicação dos módulos. Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), nos módulos, o professor trabalha com os problemas que apareceram na primeira produção. Estes problemas referem-se a maneira como os conhecimentos são planejados e representados. A última etapa refere-se à produção final. É nesta etapa que o professor põe em prática as noções e os instrumentos elaborados separadamente nos módulos; também permite ao professor realizar uma avaliação somativa” (DOLZ;NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p.106).

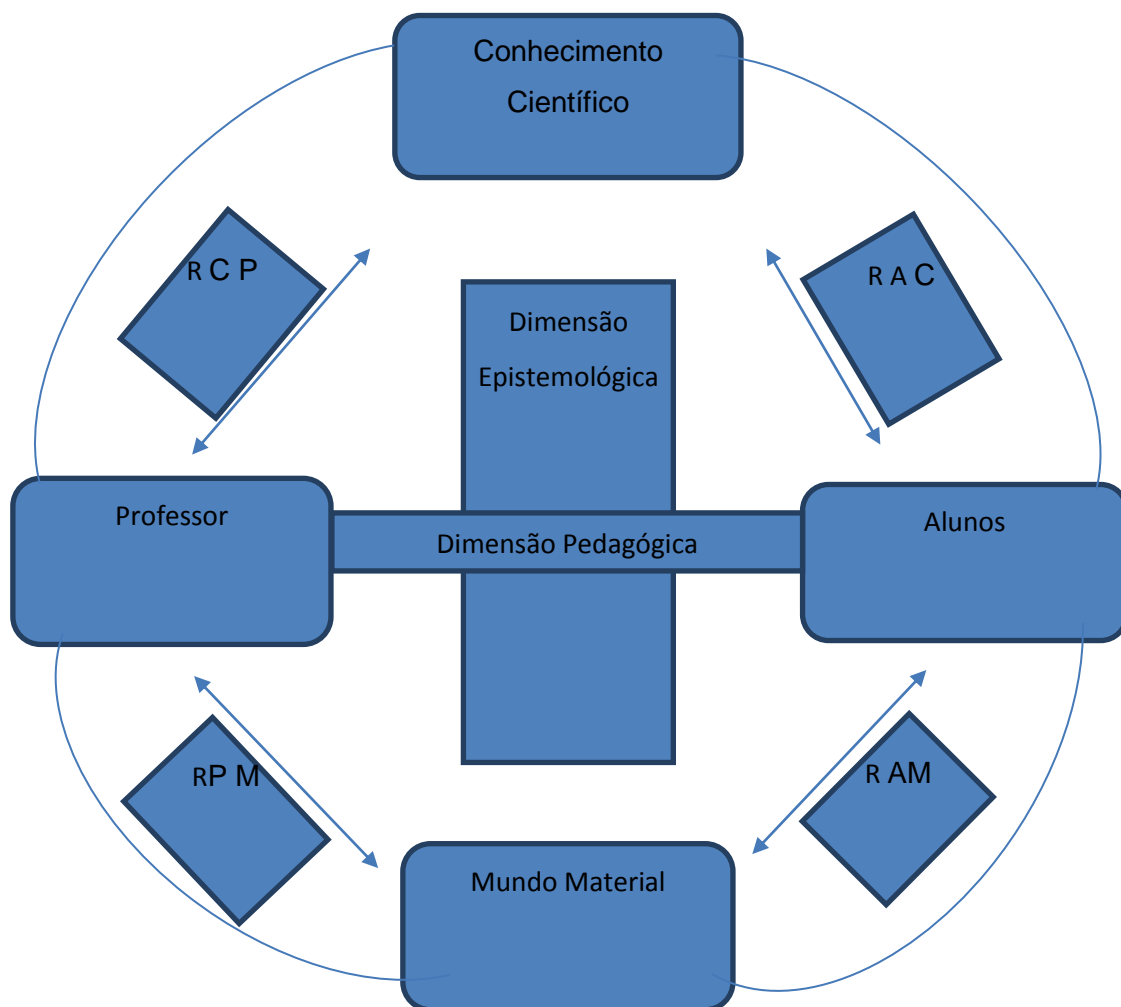
Neste contexto, segundo Méheut e Psillos (2004) surge a possibilidade da inserção de currículo curto para o processo de ensino-aprendizagem formatado em aulas organizadas em sequência que almeja a emersão dos conhecimentos prévios em conjunto com a compreensão dos conhecimentos científicos. A este método dar-se o nome de Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) que do inglês denomina-se Teaching-Learning Sequences (TLS), comumente também chamada, no âmbito educacional, de Sequência Didática (SD), porém a Sequência didática (SD) Segundo Zabala (1998) é um conjunto de atividades organizadas e bem estruturadas com um objetivo educacional, destacando que as metas, o início e o fim da proposta são conhecidas pelos alunos e pelos professores.

Apesar dos diferentes termos, nota-se bastante semelhança nas definições, principalmente ao falarem que são atividades que buscam a melhoria do ensino e da aprendizagem. Assim, uma sequência de ensino é um conjunto de atividades escolares organizadas, que existem para almejar o ensino de um conteúdo, maximizando as potencialidades de diferentes metodologias, dentro de uma rede interligada de ações em busca de aprendizagem (MÉHEUT, 2005). Esse recurso metodológico é relativamente recente, os primeiros trabalhos surgiram a partir do ano de 2000. Entretanto, vem tendo uma ampla divulgação no meio educativo, principalmente na Europa a partir dos trabalhos de Méheut e Psillos (2004).

É importante ressaltar que para construir uma SEA segundo Méheut (2005) deve ser levado em conta diversos fatores, tais como: o professor, os estudantes, o mundo material e o conhecimento científico. Estes componentes

localizam-se nos vértices de um losango, no qual professor-aluno e suas interações unem-se por uma linha horizontal chamada de eixo pedagógico. Num segundo eixo, chamado de eixo epistemológico, cortado por uma linha vertical que simboliza as interações entre os conhecimentos científicos e o mundo material, bem como seus efeitos na sociedade.

**Figura 7:** Esquema didático para descrever o desenho de uma TLS



**Fonte.** Méheut (2005).

Assim, Méheut (2005) sugere organizar em conjunto as dimensões epistemológica e pedagógica integrando as relações existentes entre tais dimensões, ou seja, relação aluno-conhecimento científico; aluno-mundo material; relação professor-aluno; relação conhecimento científico-professor; relação professor-mundo material.

A esta relação, Méheut denomina de Construção Integrada, pois tais dimensões relaciona os saberes científicos que irão ser desenvolvidos ao longo da aplicação da sequência, fazendo a utilização de uma Engenharia Didática que contempla dois momentos: o *a priori* e o *a posteriori*. Para o critério *a priori*, faz-se uso de um critério denominado justificação no qual objetiva-se a aplicação de uma sequência bem definida e objetiva. É nesta etapa que se busca identificar e conceituar os questionamentos cognitivos, bem como a existência de dificuldades que emergem deste processo.

Já para o critério *a posteriori*, o critério utilizado poderá ser o da validação externa ou comparativo. Tais critérios buscam a análise da aplicação da TLS e suas vantagens e desvantagens em relação ao Ensino Tradicional. Para a análise do critério *a posteriori*, o método aplicado é o de pré e pós teste, que comparam os resultados alcançados em detrimento dos objetivos iniciais lançados, analisando o caminho percorrido durante a aplicação da sequência e o desenvolvimento da temática estabelecida.

No eixo vertical, temos a dimensão epistemológica, ou seja, o eixo que representa o conhecimento racional, considerado base para a introdução e compreensão do discurso científico, assim, nesta dimensão espera-se que haja a formação científica do sujeito, pois neste eixo, encontra-se a relação professor-aluno presente na Dimensão pedagógica, responsável pelas escolhas dos professores (MÉHEUT;PSILLOS, 2004). Na dimensão pedagógica, representada pelo eixo horizontal, localiza-se a relação que deve ser estabelecida entre os papéis e funções do professor e dos alunos.

Paralelo a estes dois eixos que definem duas dimensões, encontramos 04 relações paralelamente interligadas entre todos os componentes de ambas as dimensões, no que refere a relação que ocorre com os alunos, temos: RAM (relação aluno-mundo material) e RCA (relação conhecimento científico-aluno), no que refere as relações que envolve o professor, temos: RPC (relação professor-conhecimento científico) e RPM (relação professor-mundo material).

Na primeira relação que envolve os alunos, localiza-se o conhecimento do senso comum, ou seja, é nesta etapa que se trabalha diretamente com as concepções prévias dos alunos, na busca de identificar quais os conhecimentos possuídos, bem como, classificá-los em qual o nível de percepção que esse conhecimento se insere.

Após este primeiro diagnóstico, começa a ser remodelado de maneira científica tal conhecimento, bem como, também nesta etapa que serão inseridos novos conhecimentos científicos na busca por promover uma alfabetização científica, estabelecendo para tanto a relação conhecimento científico-aluno, ou seja, RCA.

Nas relações que contemplam o professor, percebe-se que as abordagens metodológicas escolhidas pelos professores se tornarão peças-chaves para garantia de sucesso da aplicação de uma sequência. É importante ressaltar que o professor deverá trabalhar sua relação com o mundo material, pois ainda é comum a resistência de tais concepções na área acadêmica por alguns integrantes da comunidade científica educacional. Essa resistência acaba por desenvolver uma apatia nos estudantes pela ciência o que acaba por tornar mais difícil a aprendizagem.

É necessário que o professor internalize em suas aulas a relação com o mundo material na busca de uma problematização do conhecimento científico a partir do senso comum, neste contexto a SEA se insere de maneira adequada, pois possibilita a inserção de conhecimento científico por meio de situações problemas contextualizadas.

Para a elaboração eficaz de uma SEA é imprescindível que seja levado em consideração as três dimensões que Méheut (2005) cita como componente da etapa *a priori* que são as dimensões psicológica, psico-cognitiva e didática.

No eixo epistemológico ou dimensão epistemológica, a ênfase está voltada para a relação conhecimento científico - mundo material, ou seja, a área do conhecimento que deverá ser contextualizada. Nesta dimensão, o educador se propõe cautelosamente com a escolha do conteúdo científico, suas relações com o tema gerador que será utilizado. É importante ressaltar que, o tema gerador não pode emergir de uma escolha aleatória, este deve ser parte integrante da realidade, do cotidiano dos discentes, e deve também ser bem estruturado a fim de que o discente possa compreender as relações existentes entre o conhecimento do senso comum representado por tal tema e o conhecimento científico que precisa adquirir para obter o letramento científico necessário aos cidadãos.

Ainda nesta dimensão, outro fator que precisa ser analisado e elaborado com extrema cautela são os procedimentos metodológicos, pois os

mesmos deverão ser sucintos, com objetivos bem definidos e principalmente bem fundamentados, que possibilitem firmeza durante todo o seu processo de desenvolvimento na busca por resultados satisfatórios, que permitam a realização de uma análise de dados *a posteriori*.

A ênfase na Dimensão psico-cognitiva está voltada para os alunos com o conhecimento científico e com o mundo material, uma vez que, nesta dimensão, os discentes reorganizarão seus saberes comuns. Por meio desta reorganização os alunos poderão interligar esses saberes com os saberes científicos que irão sendo adquiridos durante toda a sua vida acadêmica promovendo uma construção sólida e eficaz do conhecimento, alfabetizando-se cientificamente e tornando-se sujeito apto para interagir dentro de uma comunidade científica.

A última dimensão, Méheut (2005) a define fundamentando-se em Artigue (1996) enfatiza a Dimensão didática. Assim, é imprescindível que se conheça bem todos os pontos que almejasse trabalhar, bem como os objetivos que se espera ser alcançados, antes de iniciar a construção de quaisquer materiais didáticos, relaciona-se diretamente com as escolhas realizadas do emprego de recursos metodológicos e de suas influências positivas ou negativas durante o processo de transmissão e obtenção do saber. Assim, tal dimensão expressa a relação existente entre educador-educando, bem como as escolhas metodológicas feitas por esses educadores por meio de uma influência do ambiente escolar.

Méheut fundamenta suas concepções nas chamadas ideias de Reconstrução educacional (RE), segundo a autora, a RE é composta por três integrantes: i) apreensão e análise do conhecimento científico, com o objetivo de entender as ideias complementares e suas relações; ii) investigação sobre as perspectivas dos alunos relacionadas a concepções sobre o conteúdo e suas motivações, interesses e atitudes; e iii) esclarecimento da estrutura do conteúdo científico e uma análise do significado pedagógico do conteúdo, para um desenvolvimento e avaliações de módulos instrucionais (DUIT, 2000; DUIT et al., 2005; KOMOREK; DUIT, 2004).

Assim, Méheut (2005) fundamenta seus referenciais também na Engenharia didática, de Artigue (1996), sugere que existe uma interpelação entre mundo material e conhecimento científico que se encontra inserido na

dimensão epistemológica, na qual o professor deve conhecer bem antes da elaboração de uma SEA (MÉHEUT, 2005). Para tanto, uma das formas mais efetivas de estabelecer relações entre conceito e contexto pode vir com a abordagem de temas significativos (AULER, 2003). Esta temática deverá envolver contradições sociais que levem os conteúdos para uma dimensão crítica (DELIZOICOV, 1991), pois tal temática determina-se por uma dimensão ontológica influenciada pelas concepções dos grupos escolares (ANGOTTI, 1993).

Neste contexto a utilização de temas geradores faz-se necessário por possibilitar a relação entre o conhecimento comum, científico, tecnológico e social por meio de um contexto presente na realidade dos alunos. Porém, é imprescindível ressaltar que somente a utilização de temas geradores por si só não é garantia de que ocorrerá uma aprendizagem significativa e eficiente, o que ressalta a importância de uma abordagem metodológica adequada, ou seja, faz-se necessária uma mudança nos métodos aplicados (SANTOS; MORTIMER, 2000).

O ensino proposto por meio de uma SEA deve fundamentar-se em problemáticas que sejam reais e presentes no cotidiano, na vivência dos discentes, pois para uma aprendizagem eficaz faz-se necessário o desenvolvimento e a interação entre conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, não apenas com comprovações de teorias e/ou imposições das verdades científicas impostas pela comunidade científica.

Durante a elaboração e produção de uma SEA existe a necessidade de inserção do conhecimento científico por meio de uma problematização inicial o que está diretamente associado ao modelo pedagógico proposto por Delizoicov (1982) e Angotti (1982) que durante o desenvolvimento de uma pesquisa desenvolveram uma abordagem metodológica para ser aplicada em salas de aulas durante o processo de ensino fundamentando-se nas ideias de Paulo Freire. Esta abordagem consiste na promoção de temas previamente estabelecidos e foi denominada de “Três Momentos Pedagógicos (3MP)” que consiste em um primeiro momento problematizar o conhecimento, seguido de uma organização dos conhecimentos e por fim, de uma aplicação deste conhecimento problematizado.

No primeiro momento, a problematização inicial, define-se por uma exposição de um problema científico ou social que se faça presente no cotidiano dos discentes e que seja possível estabelecer uma relação com o conhecimento científico na busca por promover uma apresentação deste conteúdo científico de forma contextualizada, sendo que este deverá também ser questionado durante todo este momento, promovendo literalmente uma problematização, para que estas indagações acabem por promover descobertas por parte dos alunos de que os mesmos precisam aprender novos conhecimentos para se tornarem capazes de interpretar, compreender e explicar as situações problematizadas expostas.

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. Suas noções poderão estar ou não de acordo com as teorias e as explicações das Ciências, caracterizando o que se tem chamado de "concepções alternativas" ou "conceitos intuitivos" dos alunos. A discussão problematizada pode permitir que essas concepções apareçam. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um problema para ser resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002)

No segundo momento, organização do conhecimento, como o próprio nome já define, há uma organização dos conhecimentos apresentados e adquiridos durante o momento da problematização. Esta organização promove uma melhor compreensão e adequação destes conhecimentos, criando uma sequência lógica entre os saberes, o que torna uma capacidade de reorganização conceitual que promove a base para o terceiro momento que será a aplicação do conhecimento.

Inicia-se, portanto, neste segundo momento do roteiro pedagógico, o estudo sistemático do conteúdo programático com o qual a "estrutura profunda" da codificação pode ser apreendida. É o momento de análise dos fatos procurando superar a visão sincrética e eminentemente descritiva, até então exposta. O questionamento que o professor passa a fazer, dá-se em observações sistemáticas do meio e/ou em experimentos

relacionados diretamente com os fenômenos e é dirigido para a compreensão do processo de transformação envolvido (a "estrutura profunda" da codificação). Durante a problematização em torno das "codificações auxiliares" (as observações de fatos e/ou os experimentos), o professor irá definindo, conceituando, enfim obtendo e fornecendo as informações que delas possam ser abstraídas. (DELIZOICOV, 1982, p.150)

Neste último momento pedagógico, os educandos poderão perceber se os momentos anteriores foram desenvolvidos de maneira coerente com as propostas almejadas, pois, neste momento os alunos terão a oportunidade aplicar os conhecimentos que foram problematizados e organizados, essa perspectiva investigada durante este momento pode ser concebida como “reducionista e ampliada” (AULER, 2001).

Na “Aplicação do Conhecimento” podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdos distinto da situação original (abstraída do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da “Aplicação do Conhecimento”; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno. (DELIZOICOV, 1982, p.150).

Assim, uma SEA constitui uma metodologia capaz de possibilitar uma compreensão das relações existentes entre as dimensões pedagógicas e epistemológicas. Neste aspecto, recursos alternativos como atividades experimentais e atividades lúdicas tornam-se essenciais para auxiliar o processo de aplicação desta SEA, principalmente na área de química que ainda é tida por seus discentes como uma disciplina de difícil compreensão.

Para este trabalho, optou-se pela utilização de um recurso didático: “História em Quadrinho Interativa” como ferramenta auxiliadora contida nesta SEA que se encontra localizado na dimensão epistemológica, uma vez que as situações de ensino propostas, podem possibilitar que ocorra a aprendizagem (MÉHEUT;PSILLOS, 2004).

Como citado anteriormente, o ensino de química é tido como abstrato e difícil, desenvolvendo um sentimento de apatia pela maioria dos discentes que



o conhece. Neste aspecto a inserção da HQ como recurso didático interativo possibilita uma melhor compreensão do conhecimento científico por meio de uma relação com o mundo material, porém cabe ressaltar que esta interação além de se enquadrar no eixo epistemológico permeia pelo eixo pedagógico também, pois permite uma maior interação entre as relações professor-aluno.

Por fim, as SEA promovem uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem, pois além de ser desenvolvido por meio de um currículo curto, objetivo e direcionado, possibilita também a inserção de recursos didáticos como já citado.

#### 4.2 - A SEA Envolvendo a HQ Interativa

As pesquisas evidenciam um número ainda muito pequeno em relação ao número de trabalhos no que diz respeito a inserção das HQs em sequências de ensino-aprendizagem no ensino de ciências. As HQs há muito tempo se fazem presentes no cenário educacional e estão ganhando um espaço notório no ensino de ciências. A necessidade de inovações de materiais didáticos para favorecer o processo de ensino e aprendizagem se torna cada vez maior

Diante destes poucos trabalhos existentes no ensino de ciências que discutem a inserção de HQs nas SEA podemos observar que estas pesquisas atendem de uma forma positiva as perspectivas objetivadas em relação ao favorecimento das HQs na aprendizagem dos alunos como parte do processo na SEA, sejam elas confeccionadas pelo professor ou pelos alunos ou adquiridas. Tendo em vista uma SEA norteada pela HQ interativa, se faz necessário um cenário onde o aluno apenas não faça o papel de leitor desse material interativo, mas também seja um sujeito ativo no próprio recurso didático para que haja um estudo a respeito das interações discursivas e o engajamento dos alunos existentes em uma HQ interativa presente numa SEA.

Consideramos que uma SEA em torno de uma HQ interativa tem o potencial favorecedor às interações entre aluno – HQ interativa – professor e o engajamento dos alunos. Com a atividade proposta foi possível pesquisar as interações discursivas que ocorreram em sala de aula quando desenvolvida uma SEA de química norteada por uma HQ interativa, onde procuramos identificar as interações existentes durante todo o processo de aplicação da

SEA de acordo com a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2003) e a ferramenta de análise de Antônia Candela (1999) que trata dos tipos de perguntas dos alunos e a ocorrência de engajamento disciplinar produtivo (ENGLE;CONANT, 2002).

De acordo com o processo de categorização acima todas as perguntas da professora (personagem) presentes na SEA interativa foram classificadas de acordo com esta categoria, como também os tipos de respostas que estes alunos realizaram. Para cada padrão de interação que corresponde a pergunta da professora (personagem) existe um padrão de interação que corresponde a resposta do aluno.

## 5 - Metodologia

### 5.1 - A Pesquisa

Esta pesquisa trata-se de uma investigação de natureza quali-quantitativa. Para tanto, realizamos inicialmente uma análise por meio de um levantamento bibliográfico, uma vez que, foram analisados anais de eventos pré-determinados e publicações de artigos em revistas, na busca de verificar o que já se tem produzido no campo da temática proposta.

Após este momento ocorreu a elaboração e aplicação, de uma SEA de Química (ANEXO A), planejada em torno de uma história em quadrinho interativa (ANEXO H), na busca de verificar as possíveis contribuições que a mesma possa trazer para a ocorrência no aumento das interações discursivas e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em sala de aula. O local de aplicação do projeto foi o Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, a turma foi da primeira Série do Ensino Médio, com 29 alunos na disciplina Química, turno matutino.

A abordagem de maior predominância nesta pesquisa é a qualitativa, porque por meio de dados obtidos oriundos desta abordagem, as ações dos sujeitos interativos são enfatizadas, possibilitando uma postura interpretativa do pesquisador capaz de descrever ações e significados por meio da escrita, resoluções de atividades experimentais, interações discursivas, ou seja, por meio de diversificados recursos metodológicos que podem ser utilizados ao realizar uma pesquisa que busca conhecer e elaborar estratégias que melhorem o processo de ensino-aprendizagem em ciências.

Durante as pesquisas relacionadas às atividades docentes e discentes em sala de aula, a abordagem qualitativa ganha destaque por possibilitar ao pesquisador observar características condizentes com as possibilidades de trabalho, com as possíveis progressões destes desenvolvimentos propostos. Assim, elucida-se a utilização de uma abordagem qualitativa de pesquisa por meio de cinco características.

A primeira característica aponta que na investigação a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; Na segunda a investigação qualitativa é descritiva; Na terceira os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo

do que simplesmente pelos resultados ou produtos; Na quarta os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; Na última o significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN;BIKLEN, 1994, p.47-50).

Logo, segundo os autores é importante que o pesquisador conheça a realidade na qual está inserida o seu objeto de pesquisa, neste caso, o alunado. Ainda, segundo os autores, uma investigação qualitativa caracteriza-se por permitir a realização de uma análise a partir de descrições e destaques de dados durante o processo de tratamento dos mesmos.

Durante o tratamento dos dados obtidos, serão priorizados os registros escritos pelos sujeitos pesquisados, falas transcritas do vídeo, gestos, intenções, discussões e interações que juntos se tornam capazes de ampliar as possibilidades do campo da análise.

Para o terceiro aspecto supracitado por Bogdan e Biklen (1994), a importância que o pesquisador deve depositar não se concentra apenas aos resultados quantitativos obtidos, mas sim, ao processo por um todo, durante todas as etapas de seu desenvolvimento.

No último aspecto exposto, o destaque do procedimento investigativo concentra-se nas significações elencadas pelos sujeitos da pesquisa por meio de discussões e interações que possibilitam ao pesquisador avaliar as interações existentes na sala de aula, o engajamento dos alunos e os tipos de pergunta que os mesmos farão.

Assim esta pesquisa analisou o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) de Química, planejada em torno de uma História em Quadrinho Interativa, verificando as interações discursivas existentes e as suas contribuições para o aumento das interações discursivas e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em sala de aula.

## 5.2 - Procedimentos De Análise Bibliográfica

Num primeiro momento desta pesquisa realizamos uma revisão de literatura. Para esta revisão foi estipulado um período de busca entre 2005 a 2017, perfazendo um total de 12 anos, esta faixa temporal foi estipulada desta forma para viabilizar a análise de trabalhos em eventos que ocorreram nos anos de 2016 e 2017. Além disso, o referencial discute sobre as histórias em

quadrinhos na educação e no ensino de ciências; interações discursivas; Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); engajamento disciplinar produtivo e sequência de ensino-aprendizagem.

Para esta revisão foram tomadas para referência de consulta 5 revistas de ampla circulação nacional, sendo elas: Química Nova na Escola (QUALIS B1- ensino); Ensenanza de las Ciencias (QUALIS A1 – educação); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (QUALIS A2 – educação e ensino); Ciência & Educação (Bauru) (QUALIS A1 – ensino) e Investigações em Ensino de Ciências (QUALIS A2 - ensino).

Os eventos que foram tomados como referencial foram os seguintes: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) totalizando 60 trabalhos encontrados.

### 5.3 - Estrutura Da Sequência De Ensino-Aprendizagem

A sequência de ensino-aprendizagem foi construída para trabalho em doze (12) aulas, subdividida em quatro (4) encontros, atendendo aos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), estando orientada para desenvolvimento das aulas em conjunto com a HQ interativa. O **encontro 1** agrega as aulas 1, 2 e 3; **encontro 2** possui as aulas 4, 5 e 6; **encontro 3** trabalhamos as aulas 7, 8 e 9 no **encontro 4** encerramos com as aulas 10, 11 e 12.

Esta sequência é composta por: questionário investigativo; uma ficha experimental; a própria HQ interativa que por sua vez contém o questionário avaliativo. A HQ interativa será o instrumento base de todo o desenvolvimento da Sequência de Ensino-Aprendizagem.

Para o primeiro encontro os objetivos almejados foram: identificar as concepções prévias dos alunos; introduzir os alunos na problematização inicial sobre o tema abordado na oficina com a leitura inicial da HQ; caracterizar a água que a população consome como uma mistura de substâncias e não como uma substância pura; conceituar substância pura e os tipos de mistura (Homogênea/Heterogênea).

Os conteúdos que contemplam essas aulas foram distribuídos na sequência, a saber: definição da água, substância pura, tipos de mistura (Mistura homogênea e Mistura heterogênea), definição da água potável e água mineral.

Como estratégia de ensino utilizamos a HQ interativa para a discussão, os três momentos pedagógicos Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002) nortearam toda elaboração e aplicação da SEA.

Para o segundo encontro os objetivos almejados foram: caracterizar água potável e água mineral comercial que a população consome, definir as propriedades organolépticas, introduzir os conceitos de ácidos e bases e conceituar pH.

Os conteúdos que contemplam essas aulas foram distribuídos na sequência, a saber: características químicas da água potável e da água mineral comercial, propriedades organolépticas, Conceitos de ácidos e bases, Definição de pH.

Como estratégia de ensino utilizamos a HQ interativa para o favorecimento das interações acerca das discussões na sala de aula no contexto dos conteúdos e das eliciações abordadas pelos personagens na HQ interativa atendendo aos momentos pedagógicos de Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002). Neste encontro 2, atendemos ao segundo momento pedagógico “Organização do conhecimento”.

Para os terceiro e quarto encontros, os objetivos almejados foram: Analisar características presentes nos rótulos de águas minerais comerciais; Verificar no experimento, por meio de indicadores ácido-base (Papel indicador de pH, Extrato de repolho – roxo), a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais e da água potável, como também refrigerantes e sucos de caixa tendo como referência a escala padrão de pH; Aplicar o questionário avaliativo seguido de uma discussão final; Avaliar a construção do conhecimento científico em torno da aplicação da SEA embutida que contém a HQ interativa, como também as interações discursivas e o engajamento disciplinar produtivo que correspondem este encontro.

Os conteúdos trabalhados nos encontros 1 e 2 foram retomados nos encontros 3 e 4. Como estratégia de ensino além da HQ interativa, utilizamos rótulos de águas minerais comerciais para análises de pH anterior ao

experimento, uma ficha experimental que estava fora da HQ interativa, nesta ficha estava inserido, o roteiro experimental, os materiais utilizados para a realização do experimento, além do campo de anotações para que os alunos descrevessem o que estava sendo observado durante o experimento, neste encontro estamos atendendo ao terceiro momento pedagógico que diz respeito a “aplicação do conhecimento” de acordo com os momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

#### 5.4 - Caracterização Da História Em Quadrinho Interativa

Para execução da pesquisa foi desenvolvida uma História em Quadrinho Interativa que tem por título “A água nossa de cada dia”, a HQ é de autoria da pesquisadora, possui dezoito (18) páginas. A HQ foi desenvolvida para ser trabalhada em conjunto com a SEA intitulada “A qualidade da água que consumimos”, sua metodologia de trabalho está orientada para execução do projeto diante dos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

A narrativa da HQ se passa num ambiente escolar, os personagens envolvidos são a professora Jucy, os alunos Filipe e Rafaela. O contexto da narrativa envolve uma série de diálogos entre os alunos Filipe e Rafaela em uma escola, o personagem Filipe é um pouco mais disperso quanto as atividades na escola.

A professora Jucy adentra a narrativa na condução do diálogo quando os alunos passam a discutir sobre a qualidade da água consumida por eles. Assim, esta professora (personagem) passa a discutir o assunto com os alunos (personagens) em sala de aula trazendo questionamentos para os alunos reais. A partir da temática da revista toda a narrativa é desenvolvida numa relação conceito-contexto, a interatividade presente na HQ está na relação de diálogo dos personagens com o leitor e na possibilidade dos alunos (reais) dialogarem nos balões em branco na condução de suas ideias mediadas pela professora.

#### 5.5 - Instrumento De Coleta De Dados

As aulas foram gravadas em áudio e vídeo em sua totalidade, transcritas e analisadas, este procedimento ocorreu para a caracterização das respostas

dos alunos e os tipos de perguntas e o engajamento disciplinar produtivo. Além disso, os materiais utilizados para a coleta de dados foram: A HQ interativa, um questionário de identificação pessoal (ANEXO G), um questionário investigativo (ANEXO B), a ficha experimental e o questionário avaliativo (inclusos na SEA).

#### 5.6 - Procedimento De Coleta De Dados

Esta metodologia de procedimento de coleta de dados é fundamentada nas pesquisas que são desenvolvidas no grupo de pesquisa “Linguagem e Cognição”, liderado pelo professor Dr. Eduardo Mortimer. Para tanto, nos momentos de trabalho coletivo a câmera esteve orientada para a turma, quando o trabalho foi em equipe a câmera filmou individualmente os grupos, sendo que cada episódio foi analisado numa abordagem qualitativa e interpretativa.

#### 5.7 - Tratamento de Dados

Para analisar os dados coletados utilizou-se como suporte a ferramenta analítica de categorização de Mortimer e Scott (2003), através da desta, foi possível verificar a dimensão da interação ocorrida na sala de aula com o uso da SEA norteada pela HQ Interativa além da ferramenta de análise de tipos de perguntas dos estudantes proposta por Antônia Candela (1999) e o engajamento disciplinar produtivo (ENGLE; CONANT, 2002). Na HQ interativa e na ficha experimental foram analisados os tipos de perguntas e respostas que contemplaram o material. Posteriormente referente as discussões que ocorreram nas aulas expositiva a análise foi realizada através da transcrição dos arquivos de áudio e vídeo, este processo foi necessário para confecção dos mapas de episódios que ao todo foram quatro (4). As partes mais significantes das transcrições dos áudios e vídeos passaram a fazer parte dos mapas de episódios.

#### 5.8 – Construção da Análise do Perfil da HQ Interativa

No quadro abaixo apresentamos as perguntas contidas na HQ interativa, elaboradas mediante a categoria padrões de interação (MORTIMER; SCOTT, 2002), contida na estrutura analítica, referente ao aspecto das ações do



professor. As informações contidas no quadro dizem respeito às perguntas propostas pela professora-personagem e às repostas apresentadas pelos alunos reais nos espaços reservados para tal. O quadro apresenta colunas com os seguintes conteúdos: número da pergunta feita pela professora personagem; a página que contém a pergunta; a descrição da pergunta; o conteúdo da pergunta; sua classificação quanto aos padrões de interação; os tipos de respostas dos alunos na HQ e alguns exemplos de resposta.

A análise deste perfil buscou evidenciar a capacidade da HQ interativa em promover as interações discursivas quando utilizada como material didático num espaço interacional entre alunos e professor, tendo em vista que o aluno da sala de aula passa a ser participante da história em quadrinho, no momento em que os mesmos são direcionados a dialogarem com os personagens. Isto acontece porque a HQ interativa dispõe do recurso de inclusão na narrativa através de balões em branco, para que os alunos possam escrever suas respostas, levando a história a um sentido ou outro.

Os balões em branco são antecidos por perguntas feitas pelos personagens do quadrinho que interagem com os alunos reais. Isto permite um direcionamento intencional a natureza da resposta. Conforme informamos, este quadrinho contém uma narrativa que acontece numa sala de aula com três personagens, a professora (Jucy) e dois alunos (Filipe e Rafaela).

As perguntas foram categorizadas de acordo com a análise realizada no que diz respeito aos padrões de interação promovidos diante dos tipos de perguntas já presentes na HQ interativa, com o intuito de verificar nos tipos de resposta dos alunos se há um maior nível de interatividade tendo-se em vista as aulas que não fazem uso deste recurso didático. As perguntas que contemplam a HQ interativa presente na coluna correspondente ao quadro 13 foram validadas. As respostas foram avaliadas de acordo com a análise que foi estruturada no referencial teórico de análise (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Quadro 13: Perfil de perguntas da HQ interativa

| N: | Pg | Descrição  | Conteúdo  | Classificação das perguntas na HQ (Padrões de interação) | Tipos de respostas dos alunos na HQ (Padrões de interação) | Exemplos das respostas dos alunos na HQ.   |
|----|----|--|---|--|--|--|
| 1  | 4  | <b>Rafaela:</b> Vocês, daí de fora, sabem quando a água está limpa?<br>O que é água limpa para você?   | A qualidade da água que ingerimos diariamente.      | I <sub>es</sub><br>I <sub>pc</sub>                       | R <sub>pc</sub> (29)                                       | R <sub>pc</sub> ="Toda água que passa pelo processo de tratamento"   |
| 2  | 4  | <b>Rafaela:</b> Pessoal, vocês aí sabem que água boa é essa para o consumo humano?   | A qualidade da água que ingerimos diariamente.      | I <sub>e</sub>   | R <sub>pd</sub> (11)<br>R <sub>pc</sub> (18)               | R <sub>pd</sub> ="Insípida, Inodora, Incolor".<br>R <sub>pc</sub> ="Água purificada, fervida e sem produtos químicos". |
| 3  | 5  | <b>Professora Jucy:</b> A água que consumimos, seja ela potável ou mineral comercializada, não é uma substância pura, é uma mistura. Alguém sabe informar por quê? | Substância pura e mistura de substâncias.           | I <sub>pc</sub>  | R <sub>pc</sub> (29)                                       | R <sub>pc</sub> ="Porque ela é formada por átomos de mais de um elemento químico".                                     |
| 4  | 5  | <b>Professora Jucy:</b> O que vocês entendem por mistura?  | Mistura – definição.                                | I <sub>pc</sub>  | R <sub>pc</sub> (29)                                       | R <sub>pc</sub> ="É quando um componente químico possui mais de uma molécula".   |
| 5  | 6  | <b>Professora Jucy:</b> Alguém pode dar exemplos desse tipo de material?   | Tipos de mistura/(Homogênea e Heterogênea).         | I <sub>pd</sub>  | R <sub>pd</sub> (29)                                       | R <sub>pd</sub> ="Água e óleo".  |
| 6  | 7  | <b>Professora Jucy:</b> O restante da turma concorda com seus colegas?   | Definição da água potável e água mineral comercial. | I <sub>e</sub>   | R <sub>es</sub> (29)                                       | Res="Sim".   |

|    |   |   |  |                 |   |   |
|----|---|---|--|-----------------|---|---|
| 7  | 7 | <b>Professora Jucy:</b> Alguém tem dúvidas em relação ao que seja água potável?                             | Definição da água potável e água mineral comercial.      | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (29)                            | Res="Não".  |
| 8  | 8 | <b>Professora Jucy:</b> Mas, e aí? Podemos afirmar que a água mineral comercial, é uma água potável?        | Caracterização da água potável e água mineral comercial. | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (29)                            | Res="Sim".  |
|    |   | O que vocês acham?  |  | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (29)                            | Rpc= "Pois é a água que é vendida em garrações e que são próprias para o consumo humano".       |
| 9  | 8 | <b>Professora Jucy:</b> E a água potável, pode ser considerada mineral?                                     | Caracterização da água potável e água mineral comercial. | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (29)                            | Res="Sim".  |
|    |   | Por quê?  |  | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (29)                            | Rpc= "Pois toda água tratada é mineral".  |
| 10 | 8 | <b>Professora Jucy:</b> Vocês percebem essas características na água que consomem?                          | Definição das propriedades organolépticas.               | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (25)<br><br>R <sub>pc</sub> (4) | Res= "Sim".<br><br>Rpc= "Sempre percebo para não tomar água que possa fazer mal a minha saúde". |
| 11 | 9 | <b>Professora Jucy:</b> Alguém quer comentar algo sobre isso?   | Definição das propriedades organolépticas.               | I <sub>es</sub> | R <sub>es</sub> (29)                            | Res="Sim".  |
| 12 | 9 | <b>Professora Jucy:</b> O tratamento pelo qual a água passa pode mudar as suas propriedades organolépticas? | Definição das propriedades organolépticas.               | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (27)                            | Res= "Sim".   |
|    |   | Por quê?  |  | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (27)                            | Rpc= "Porque ela pode adquirir cor, sabor e cheiro pela   |

|    |    |   |  |          |                                 |   |
|----|----|---|--|----------|---------------------------------|---|
|    |    |   |  |          |                                 | quantidade excessiva de produtos químicos”.   |
| 13 | 9  | <b>Professora Jucy:</b> Como é a água que sai da torneira de sua casa, por exemplo?   | Definição das propriedades organolépticas. | $I_{pd}$ | $R_{pd}(6)$<br><br>$R_{pc}(16)$ | $R_{pd}$ =”Barrenta”<br><br>$R_{pc}$ =”É uma água que foi tratada, mas as vezes chega com um sabor ruim”. |
| 14 | 9  | <b>Professora Jucy:</b> E a água da sua escola?   | Definição das propriedades organolépticas. | $I_{pd}$ | $R_{pd}(29)$                    | $R_{pd}$ =”Sabor ruim”.   |
| 15 | 9  | <b>Professora Jucy:</b> Por que você considera que as águas (da casa e da escola) apresentam tais propriedades?             | Definição das propriedades organolépticas. | $I_{pc}$ | $R_{pc}(29)$                    | $R_{pc}$ =”Porque ambas apresentam o mesmo tratamento”.   |
| 16 | 10 | <b>Professora Jucy:</b> Pessoal alguém aqui já ouviu falar em pH?   | Definição do pH.                           | $I_e$    | $R_{es}(29)$                    | $R_{es}$ =”Sim”.  |
| 17 | 10 | <b>Filipe:</b> Professora, o que é uma solução?<br><b>Professora Jucy:</b> Vocês, do outro lado, podem responder ao Filipe? | Definição de solução.                      | $I_{pd}$ | $R_{pc}(29)$                    | $R_{pc}$ =”É uma substância formada por duas ou mais substâncias”.  |
| 18 | 11 | <b>Professora Jucy:</b> Vocês podem dar exemplos de materiais ácidos e alcalinos usados no dia-a-dia?                       | Ácidos e bases.                            | $I_{pd}$ | $R_{pd}(29)$                    | $R_{pd}$ =”Ácido(Limão),Alcalino(Banana)”.  |
| 19 | 13 | <b>Professora Jucy:</b> Vamos analisar alguns rótulos de água mineral?  | Composição de águas minerais e pH .        | $I_e$    | $R_{es}(29)$                    | $R_{es}$ =”Sim”.  |
| 20 | 14 | <b>Professora Jucy:</b> O que vocês conseguem observar em comum nas composições apresentadas nos rótulos?                   | Composição de águas minerais e pH .        | $I_{pc}$ | $R_{pc}(29)$                    | $R_{pc}$ =”Que grande parte das águas minerais comerciais não apresentam o pH                             |

|    |    |   |  |                 |                      |  |
|----|----|---|--|-----------------|----------------------|--|
|    |    |   |  |                 |                      | apropriado para o consumo”.  |
| 21 | 14 | <b>Professora Jucy:</b> E quais as diferenças verificadas?  | Composição de águas minerais e pH .                                      | I <sub>pd</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> =” Algumas marcas de águas tem pH muito ácido para o consumo, já outras tem o pH mais próximo de 7”. |
| 22 | 15 | <b>Professora Jucy:</b> O que mais vocês conseguiram identificar no experimento, que estudamos anteriormente?           | Identificação do pH durante o experimento.                               | I <sub>pd</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> =”Que é importante observar o pH da água para saber o quanto ela é ácida”.                           |
| 23 | 15 | <b>Professora Jucy:</b> O que mais chamou a atenção de vocês?   | Identificação do pH durante o experimento.                               | I <sub>pd</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> = “Saber que a depender da água mineral, ela é mais ácida que a água potável”.                       |
| 24 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - E aí pessoal, o que vocês conseguiram entender durante o experimento e as aulas que tivemos?  | Análise dos diferentes tipos de pH encontrados nos materiais analisados. | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> = “Que todas as águas apresentam composições químicas”.  |
| 25 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - O que vocês entenderam por acidez e basicidade ou alcalinidade?                               | Acidez e basicidade  | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> = “Que bebidas ácidas e alcalinas não são indicadas para o consumo diário”.                          |
| 26 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - Qual a importância de saber o pH das águas que vocês consomem?                                | pH   | I <sub>pc</sub> | R <sub>pd</sub> (29) | R <sub>pd</sub> = “Para não ingerir uma água muito ácida”.   |
| 27 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - As propriedades organolépticas são importantes na avaliação da qualidade da água? Justifique. | Propriedades organolépticas  | I <sub>pc</sub> | R <sub>pc</sub> (29) | R <sub>pc</sub> =”Sim,Pois essas propriedades indicam um pouco sobre a qualidade da água”.                           |
| 28 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - Você saberia identificar o pH ideal de uma água para consumo                                  | pH .   | I <sub>e</sub>  | R <sub>es</sub> (29) | Res= “Sim”.  |

|    |    |   |  |          |              |  |
|----|----|---|--|----------|--------------|--|
|    |    | humano?   |  |          |              |  |
| 29 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - Vocês sabem identificar os tipos de águas minerais?     | Classificação das águas minerais.                                | $I_e$    | $R_{es}(29)$ | Res= “Sim”.  |
| 30 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - Como podemos dizer que uma água é potável?              | Classificação da água potável.                                   | $I_{pc}$ | $R_{pc}(29)$ | $R_{pc}$ = “Quando ela é própria para o consumo humano e estar livre de qualquer tipo de contaminação”.  |
| 31 | 16 | <b>Professora Jucy:</b> - Qual a diferença de água contaminada para água poluída? | Classificação da água contaminada/Classificação da água poluída. | $I_{pc}$ | $R_{pc}(29)$ | $R_{pc}$ = “A água contaminada contém substâncias que podem trazer doenças, a água poluída contém substâncias que provocam alterações físicas e químicas . |

Fonte: Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

## 6 - Resultados e Discussão

Neste capítulo, apresentamos os resultados referentes a análise das questões e respostas dos alunos apresentadas na HQ interativa, bem como das interações configuradas ao longo da SEA. Discutiremos ainda, tendo em vista os objetivos de nossa pesquisa e o nível de engajamento dos alunos. O capítulo encontra-se dividido em seis (6) seções.

Na primeira seção apresentamos uma análise do perfil da HQ interativa tendo em vista a estrutura e conteúdo das questões propostas e aquelas apresentadas, em seguida na segunda seção realizamos um panorama dos encontros, na terceira seção encontra-se a microanálise do primeiro encontro, na quarta seção está a microanálise do segundo encontro, na quinta seção temos a microanálise dos terceiro e quarto encontro e na sexta e última seção apresentamos a análise de engajamento disciplinar produtivo referente aos quatro encontros. Nas seções que discutimos os encontros também analisamos os tipos de perguntas dos alunos.

### 6.1 - Estratégias da HQ interativa

Para analisar o perfil da HQ interativa vamos nos deter aos dados quantitativos do quadro 14, obtidos das informações procedentes do quadro 13, este quadro aponta os tipos de perguntas classificadas e seu percentual.

**Quadro 14: Análise quantitativa dos tipos de perguntas da HQ interativa**

| <b>Padrão de Interação (Tipo de Pergunta)</b> | <b>Percentual (%)</b> | <b>Quantidade de Perguntas</b> |
|---|-----------------------|--------------------------------|
| Produto                                       | 22,86                 | 08                             |
| Escolha                                       | 37,14                 | 13                             |
| Processo                                      | 40                    | 14                             |
| Total   | 100                   | 35                             |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Dentre as perguntas propostas, verificamos que 22,86% são de produto, 37,14% são de escolha e 40% são de processo. É importante ressaltar que a maioria das perguntas de escolha são introdutórias para as perguntas de processo, ou seja, elas se prestam a apresentar tal tipo de pergunta. Vejamos:

**Professora Jucy:** Mas, e aí? Podemos afirmar que a água mineral comercial, é uma água potável? O que vocês acham?

**Professora Jucy:** O tratamento pelo qual a água passa pode mudar as suas propriedades organolépticas? Por quê?

As perguntas de maior frequência na HQ interativa foram as de processo (40%). De acordo com Mehan (1975), a elicitación (pergunta) de processo demanda do estudante que ele expresse suas opiniões a quem o pergunta. A ocorrência deste tipo de pergunta na HQ demonstra que este material procura conduzir os alunos a elaborarem mais profundamente suas ideias em torno dos fenômenos analisados, favorecendo uma maior reflexão sobre eles. Este processo propicia aos alunos a internalização de formas de descrição e explicação de fenômenos e conceitos científicos com argumentações cada vez mais complexas (AGUIAR JUNIOR; MORTIMER, 2005).

As respostas dos alunos às perguntas de processo, em sua totalidade (14) foram de processo. Isto revela que os alunos estiveram inteirados na discussão em torno da HQ interativa, um critério favorecedor de aprendizagem.

As perguntas de escolha demandam pouca atividade reflexiva, estando com 37,14% de presença na HQ. Elas requerem respostas geralmente curtas em torno do sim ou do não. No caso dessa HQ, este tipo de pergunta proporciona ao professor da sala de aula uma percepção inicial sobre o quanto seus alunos conhecem sobre o tema e os conteúdos científicos no seu cotidiano. Esta sondagem é importante na condução do processo de ensino-aprendizagem; todavia, não possibilita o conhecimento profundo sobre as concepções dos alunos. Nesse sentido, conforme comentamos, uma boa parte das questões de escolha na HQ prestou-se a introduzir perguntas de processo. Desta forma, esta HQ contempla a perspectiva das concepções prévias de aprendizagem que já vem sendo discutida na literatura da área ao longo dos anos.



Diante das perguntas de escolha (13), a maior parte das respostas (313) foi também de escolha, com exceção de uma das perguntas (número da pergunta:10) que culminou com uma divisão nas respostas apresentadas pela turma, sendo a maioria de escolha (25), em que os alunos concordavam ou discordavam da fala da professora e quatro delas, correspondentes a quatro alunos que forneceram respostas mais elaboradas, de processo, em que expuseram suas opiniões. Os exemplos das respostas de processo abaixo demonstram isto.

**(I<sub>e</sub>) Professora Jucy:** Vocês percebem essas características na água que consomem?

**R<sub>pc</sub> Al<sub>1</sub>:**” Sim! Sempre percebo para não tomar água que possa fazer mal a minha saúde”.

**R<sub>pc</sub> Al<sub>2</sub>:**” Não! a água própria para consumo não pode haver essas características”.

O terceiro tipo de pergunta com maior incidência foi a de produto (22,86%). As iniciações de produto requerem respostas factuais, como características, cor, etc. Na confecção da HQ, houve a necessidade de diminuir a quantidade de perguntas de produto, favorecendo uma maior interpretação dos alunos aos questionamentos do tipo processo. Ainda assim, foi necessário incluir perguntas de produto, visto que, o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos abordados demanda que os alunos possam aprender características específicas e pontuais dos objetos e eventos investigados, como por exemplo a coloração indicador ácido-base em meio ácido ou alcalino. Este tipo de pergunta na HQ interativa é importante, pois, se em meio a iniciação de produto os alunos respondem de forma acertada, o professor com o discurso interativo de autoridade confirma aos alunos suas respostas e, caso não surjam respostas acertadas, o professor utiliza do discurso interativo dialógico ou mesmo de autoridade, com perguntas de processo, para promover a aprendizagem.

Esta HQ interativa se mostra útil para a promoção das interações discursivas numa SEA, com um perfil interativo dialógico, permitindo ao professor uma série de perguntas de variados padrões de interação a serem trabalhados em sala de aula, com maior frequência das iniciações de processo. A possibilidade dos alunos poderem interferir na narrativa da HQ através dos

balões em branco a torna distinta, porque os alunos são encorajados a escreverem nos balões seus pontos de vista e interpretações após a leitura do diálogo entre os personagens, isto com a mediação do professor. Ao mesmo tempo, o professor pode conduzir sua turma sempre que necessário à retomada de partes da HQ para discussão da temática e dos conteúdos abordados, tecendo uma relação aluno – HQ interativa – professor.

Um aspecto que vale à pena ser ressaltado é que, considerando-se apenas as interações que ocorrem ao longo da HQ, torna-se difícil caracterizar o discurso do professor-personagem, virtual, como dialógico ou de autoridade, posto que não se apresenta o terceiro turno da tríade interativa, avaliação ou feedbacks e, portanto, não há de fato o trabalho deste professor com as ideias apresentadas pelos alunos. Esse trabalho ocorre com a atuação do professor real, quando as ideias apresentadas pelos alunos na HQ são trazidas, gradativamente, para a discussão em sala de aula. Tal aspecto será considerado a seguir, na análise que apresentamos de cada encontro da SEA.

## 6.2 - Análise dos Encontros

A seguir apresento os principais resultados desta pesquisa, retomando o objetivo proposto que foi “Investigar qual(is) interações discursivas estão presentes ao se utilizar uma História em Quadrinho Interativa no Contexto de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem”. Dentro deste objetivo geral nos detivemos a caracterizar as interações discursivas e o engajamento dos alunos, como também os tipos de perguntas dos alunos quando estão diante de uma SEA em torno de uma HQ interativa.

Os resultados são apresentados por meio de mapas de episódios e quadros representativos que contemplam as categorias analíticas de Mortimer e Scott (2002, 2003) as quais foram empregadas ao material escrito e transcrições de áudio e vídeo. As aulas foram discriminadas em quatro encontros, distribuídas assim: **encontro 1**, aulas 01, 02 e 03; **encontro 2**, aulas 04,05 e 06; **encontro 3**, aulas 07, 08 e 09; e **encontro 4**, aulas 10, 11 e 12. Esses encontros estão apresentados na SEA em anexo.

### 6.2.1 - Encontro 1

O primeiro encontro corresponde às aulas 01, 02 e 03 da SEA. Os objetivos nele almejados foram: identificar as concepções prévias dos alunos; introduzir a problematização inicial sobre o tema abordado na oficina com a leitura inicial da HQ; caracterizar a água que a população consome como uma mistura de substâncias e não como uma substância pura; e conceituar substância pura e os tipos de mistura (Homogênea Heterogênea).

Os conteúdos que contemplam essas aulas foram distribuídos na sequência, a saber: Caracterização da água consumida pela população, definição de substância pura, mistura e tipos de mistura (Mistura homogênea e Mistura heterogênea) e definição da água potável e água mineral.

Como estratégia de ensino utilizamos a HQ interativa para a discussão. Conforme comentamos, os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002) nortearam toda elaboração e aplicação da SEA. Na problematização inicial, foi desenvolvida a leitura da primeira parte da HQ interativa ( páginas:4,5,6,7) seguida de discussão da professora com os alunos sobre a temática, conduzindo as primeiras considerações dos alunos sobre a qualidade da água. Consideradas as concepções prévias dos alunos tendo-se em vista as questões propostas na HQ interativa e debatidas na turma, a professora desenvolveu uma aula expositiva, contemplando o segundo momento pedagógico, em que foram introduzidos os primeiros conteúdos também presentes na narrativa da HQ interativa. Todo percurso deu-se pela intervenção da HQ e a aula expositiva com a mediação da professora da sala de aula. Assim, foram promovidas as interações discursivas no âmbito da sala de aula.

O quadro 15 apresenta o mapa de episódios que contempla o primeiro encontro. Este encontro teve a duração de 01:39:00, este mapa de episódios, traz um panorama das aulas: 01,02,03 relacionados aos conteúdos que foram abordados e as interações discursivas pertencentes para este encontro. Este quadro apresenta subdivisões por colunas, sendo elas, tipo do conteúdo do discurso; episódios; sequência discursiva; tempo de cada sequência; intenções; abordagem comunicativa e interações.

**Quadro 15: Mapa de episódios do encontro 1**

| <b>Tipo do conteúdo do discurso</b> | <b>Episódio</b>  | <b>Sequência discursiva</b>   | <b>Tempo</b>              | <b>Intenções</b>                                     | <b>Abordagem comunicativa</b> | <b>Interações</b>             |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Discurso de gestão                  | 1<br>Apresentação da temática da oficina.                    | Seq. Única  | 00:00:00<br>-<br>00:12:59 | -----  | -----                         | -----                         |
| Discurso de conteúdo científico     | 2-Discussão inicial sobre a qualidade da água que consumimos | 2.1<br>Compreensão das concepções prévias dos alunos sobre "A qualidade da água que consumimos" | 00:12:59<br>-<br>00:39:11 | Explorando a visão dos estudantes.                   | Interativo-Dialógico          | Professor-Aluno               |
|                                     |  | 2.2-<br>Problematização inicial, mediante a HQ, sobre a temática                                | 00:39:11<br>-<br>00:49:01 | Criando um problema.                                 | Interativo de autoridade      | Aluno-HQ interativa-Professor |
| Conteúdo científico                 | 3-Definição de água.   | 3.1-Definição da água; Substância pura.   | 00:49:01<br>-<br>00:56:15 | Introduzindo e desenvolvendo a "estória científica". | Interativo de autoridade      | Aluno-HQ interativa-Professor |
|                                     |  | 3.2-Tipos de mistura (Homogênea e Heterogênea)  | 00:56:15<br>-<br>01:39:00 |  |                               |                               |
|                                     |  | 3.3-Definição de água potável.  |                           |  |                               |                               |
|                                     |  | 3.4-Definição de água mineral comercial.  |                           |  |                               |                               |

Fonte: Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

### **Análise da dinâmica discursiva da sala de aula no encontro 1**

Para este encontro está representado no mapa os episódios 1, 2 e 3, em relação as intenções da professora para cada episódio. O episódio 1 teve

intenção de apresentar aos alunos a temática da SEA. Para o episódio 2 a intenção foi explorar a visão dos estudantes. Para o episódio 3 a intenção foi Introduzir e desenvolver a estória científica.

No episódio 1, a professora ambienta os alunos acerca do tema da SEA, informando sobre os procedimentos adotados durante a sequências de aulas.

No episódio 2, a professora aplicou um questionário investigativo com oito (08) questões que foram elaboradas para sondar as concepções prévias dos alunos diante da temática proposta seguindo com a problematização inicial mediante a leitura da HQ interativa. Tendo como tipo de abordagem a interativa dialógica na qual se passa pelos eixos das interações: Aluno-HQ interativa-Professor.

No episódio 3 a professora iniciou a discussão dos primeiros conteúdos mediante a HQ interativa: Definição da água, Substância pura, Misturas. O tipo de abordagem para este episódio centrou-se na abordagem interativa de autoridade.

No primeiro encontro a dinâmica discursiva da sala de aula foi alterada, os alunos ao invés de realizarem a leitura da HQ interativa durante um tempo estipulado pela professora para posterior discussão, dois alunos resolveram fazer a leitura interpretando os personagens da HQ interativa, os demais acompanharam. Pudemos notar que esta mudança na dinâmica discursiva da sala de aula levou os alunos a ficarem dispersos em relação aos aspectos textuais e interpretativos da HQ interativa, diminuindo as interações do aluno com a HQ interativa, pois os mesmos ficaram inteirados nas leituras interpretativas dos dois alunos. O episódio escolhido para análise nessa seção é o episódio 3, com duração de cinquenta minutos (50 min).

De acordo com o referencial que diz respeito às categorias analíticas empregadas, foi identificado no episódio 3 uma maior predominância do conteúdo de discurso científico. Neste episódio, a introdução dos conteúdos científicos se faz presente em todas as instâncias: na HQ interativa, na fala da *professora personagem*; como também na fala da *professora real* da sala de aula. No que diz respeito às intenções da professora, foi identificado que a de maior predominância foi “introduzir e desenvolver a estória científica”. A abordagem comunicativa que predominou foi a interativa/de autoridade com tendência dialógica, por meio da qual a professora, em todo o percurso,

conduziu os alunos em sequência de perguntas e respostas para chegar a um objetivo e um ponto de vista específico. No que se refere as interações pertencentes a este episódio podemos notar uma interação na qual se passa pelos eixos: Alunos -HQ interativa- Professora.

### **Análise do episódio 3 (Padrões de interação)**

Apresento, abaixo, as transcrições selecionadas do episódio 3. A escolha das transcrições foi feita considerando o espaço em que há uma maior produção de significados para a análise detalhada acerca das variações dos padrões de interações encontradas no mesmo. Estas transcrições são organizadas no quadro 16 em subdivisões que contemplam 3 colunas. Na primeira coluna estamos identificando o tempo que se refere ao episódio, na segunda coluna encontram-se as transcrições das falas, e na terceira e última coluna os padrões de interação correspondentes aos turnos de fala. Os locutores são identificados das seguintes formas – Prof: Sendo a professora; A<sub>Is</sub>: Sendo os alunos, A<sub>Is1,2,3,....</sub> quando estamos nos referindo a um aluno específico.

**Quadro 16: Transcrições das falas selecionadas do episódio 3, seguido das variações dos padrões de interação.**

| <b>Tempo</b><br><b>49:01</b> | <b>Transcrições das falas</b>   | <b>Padrões de interação</b> |
|------------------------------|---|-----------------------------|
| I                            | Prof: Bom dia pessoal! O que vocês acham que seria uma água limpa?  | I <sub>pc</sub>             |
|                              | Als: Sem sujeira, transparente.   | Rpd                         |
|                              | Prof: A água para ser considerada limpa seria uma água isenta de contaminações químicas e microbiológicas, além de não possuir nem odor, nem sabor e nem cor. | A                           |
|                              | Prof: Por exemplo a água que chega em nossas residências, pode ser considerada uma água isenta dessas propriedades?   | I <sub>es</sub>             |
|                              | Al <sub>1</sub> :Depende professora! A água da minha casa as vezes chega cristalina, sem cheiro, mas com sabor de ferro!                                      | Rpc                         |
|                              | Al <sub>2</sub> :também já percebi essa característica na água da escola.   | Rpd                         |

|          |  |                 |
|----------|--|-----------------|
|          | Prof: Pessoal essas características identificadas por vocês nas águas potável de casa, como também da escola podem ser chamadas de propriedades organolépticas. Estas propriedades conferem o sabor a cor e o odor presentes nestas águas. Nas próximas aulas iremos estudar e entender melhor sobre essas propriedades.   | S <sub>f</sub>  |
|          | Prof: Pessoal podemos dizer que a água é uma substância pura?  | I <sub>es</sub> |
|          | Al <sub>1</sub> : Não professora! Eu acho que em sua composição existem substâncias químicas adicionadas nas estações de tratamento.   | Res,Rpc         |
|          | Al <sub>2</sub> : Eu acho que sim!!! Não vejo nada!  | Res,Rpd         |
|          | Prof: Pessoal veja bem! A água enquanto ente que possui características físico-químicas próprias é uma substância pura, no entanto a água potável é uma mistura, visto que além da substância água existem outras substâncias ali presentes, por isso definimos água potável como uma mistura.   | A               |
|          | Mais alguém saberia me informar o que seria uma mistura?   | I <sub>es</sub> |
|          | Al <sub>1</sub> : Seria algo formado mais de 1 elemento químico?   | Rpd             |
|          | Al <sub>2</sub> : Substâncias químicas que se misturam?  | Rpd             |
|          | Prof: Pessoal, uma mistura pode ser definida como um conjunto de substâncias que estão unidas constituindo um material visual uniforme ou não. Assim podemos classificar a mistura pela existência de um único aspecto (fase) chamada homogênea, ou dois ou mais outros aspectos (fases) chamada heterogênea, por conta da presença de outras substâncias Heterogênea. | A               |
|          | Prof: Alguém poderia me dar exemplos de misturas homogêneas ou heterogêneas?   | I <sub>es</sub> |
|          | Al <sub>1</sub> : Professora um exemplo de mistura homogênea eu acho que seria água e álcool.  | R <sub>pd</sub> |
|          | Al <sub>2</sub> : Uma mistura heterogênea pode ser água e óleo.  | R <sub>pd</sub> |
| 01:00:00 | Prof: Exatamente isso pessoal, na mistura de água e álcool temos um todo uniforme, não conseguimos identificar as fases características identificadas para misturas homogêneas, já na mistura de água e óleo temos a presença de mais de uma fase, o que caracteriza a mistura heterogênea.  | A/Sf            |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Ao analisar o quadro acima, onde descrevemos trechos das transcrições correspondentes ao episódio 3, verificamos uma predominância marcante no discurso de autoridade com tendência dialógica em que a professora busca

fazer questionamentos aos alunos para a introdução dos conhecimentos científicos sempre tecendo uma relação com o cotidiano do aluno e dando espaço para que os mesmos possam responder e fazer os seus próprios questionamentos a respeito do assunto. Ainda sobre a análise do quadro acima percebemos que os alunos já dão indícios que farão parte do discurso existente na aula, estimulados pela leitura da HQ interativa e pelos tipos de respostas dadas às eliciações da professora. Podemos observar os variados tipos de padrões de interação que aparecem na cadeia de interação no diálogo: lpc-Rpd-A-lcs-Rpc-Rpd-Sf-lcs-Res-Rpc-Res-Rpd-A-lcs-Rpd-Rpd-A-lcs-Rpd-Rpd-A-Sf.

De acordo com a cadeia de interação presente do diálogo transcrito acima referente a partes do episódio 3, percebemos que para as eliciações da professora, ela sempre traz um retorno avaliativo as respostas dadas pelos alunos, acrescentando informações científicas.

As siglas descritas no parágrafo anterior na cadeia de interação querem dizer respectivamente, (Iniciação de processo-Resposta de produto-Avaliação--Iniciação de escolha-Resposta de processo-Resposta de produto-Síntese final-Iniciação de escolha-Resposta de escolha-Resposta de processo-Resposta de escolha-Resposta de produto-Avaliação-Iniciação de escolha-Resposta de produto-Resposta de produto-Avaliação-Iniciação de escolha-Resposta de produto-Resposta de produto-Avaliação-Síntese final).

Neste episódio apresentado, de acordo com os padrões discursivos, a professora traz discussões no sentido de eliciar e obter respostas dos alunos. Percebemos que, em sua fala, a professora gera espaços para que os alunos expressem seus pontos de vista, os quais são seguidos por uma avaliação e uma introdução dos conteúdos científicos. A cadeia de interação apresentada acima é do tipo tríada, porém com certa variação neste padrão, pois nem sempre aparece a avaliação da professora compondo o terceiro turno da tríade. Verificamos essas variações nos padrões de interação nos discursos da professora e dos alunos transcritos acima.

Continuando a análise, observamos que o episódio 3 apresenta momentos em que a professora inicia as interações com os alunos fazendo uma eliciação de processo: Prof: “O que vocês acham que seria uma água



limpa?” Neste momento, percebe-se um interesse da professora em extrair dos alunos os principais pontos de vista em relação ao tema abordado na sala de aula, o que propicia respostas dos tipos produto ( $R_{pd}$ ) e processo ( $R_{pc}$ ), estabelecendo-se a variância dos tipos de padrão de interação no discurso da professora e dos alunos entre elicitacões e respostas. Isso mostra que a utilização da HQ interativa com a mediação da professora possibilitou discussões na sala de aula, oferecendo estímulos que favoreceram as variações na estrutura das interações discursivas.

Outro momento importante explicitado nas transcrições acima é quando a professora faz uma iniciação de escolha, tal como: “Por exemplo:, “A água que chega em nossas residências, pode ser considerada uma água isenta dessas propriedades?” Neste momento, a professora demanda que os alunos concordem ou discordem da sua fala, mas as respostas dos alunos não são também de escolha. Há uma variação nas respostas apresentadas. Diante da elicitacão, um aluno dá uma resposta de processo e o outro aluno dá uma resposta de produto, o que nos mostra que as elicitacões da professora ocorrem, mas nem sempre as respostas dos alunos são estruturalmente combinantes com as elicitacões apresentadas. Os alunos não atendem necessariamente a proposta da professora. Esse aspecto mostra um aumento nas interações que ocorreram na sala de aula, no sentido de que os alunos ao serem questionados não ficam restritos as perguntas as quais são submetidos; eles extrapolam as respostas solicitadas com um contexto explicativo, apresentando enunciados mais amplos que aqueles que correspondem a um sim ou não.

Segundo a ferramenta analítica de Mortimer e Scott (2002), no que se refere aos padrões de interação, há variações das relações que se dão no contexto da sala de aula, as quais se relacionam à prática e a aula propriamente dita, quando o professor e os alunos interagem. Partindo desse pressuposto, identificamos na transcrição acima um outro momento em que a fala da professora evidencia uma iniciação de escolha ( $I_e$ ): “Prof: “Alguém poderia me dar exemplos de misturas homogêneas ou heterogêneas?”. Para esta elicitacão obtivemos respostas de produto as quais também não são combinantes com a elicitacão proposta.

Neste sentido, podemos notar que uma pergunta de escolha pode nos trazer respostas pessoais ou interpretativas, de processo (Rpc) por meio das quais os alunos expressam suas opiniões ou suas interpretações, evidenciando que uma proposta de elicitación de escolha (les), que demanda respostas curtas e objetivas, pode desencadear uma resposta mais elaborada.

Entendemos que a leitura da HQ interativa e a posterior discussão que ocorreu com a mediação da professora na sala de aula sobre o trecho da HQ interativa que discutia sobre substância pura e os tipos de mistura, fornecendo subsídios para que o aluno pudesse realizar uma resposta de processo (Rpc) no momento das discussões na sala de aula. Momento este que evidencia a importância da HQ interativa no contexto da sala de aula, onde perpassa aspectos ligados somente a leitura, trazendo assim sua função interacional e interpretativa para auxiliar a introdução e construção dos conhecimentos científicos.

### **Considerações acerca dos tipos de perguntas dos alunos referentes ao encontro 1.**

Considerando as falas transcritas no episódio 3, verificou-se ausência de perguntas dos alunos quando confrontamos as transcrições com os tipos de perguntas dos estudantes proposta por Candela (1999). Este fato pode ter ocorrido porque os alunos estavam se apropriando dos elementos discursivos do tema e conteúdos apresentados pela professora nas discussões iniciais. Justifica-se também esta ocorrência por conta da mudança da dinâmica discursiva da sala de aula que foi alterada. A propositura inicial para este momento seria a leitura da HQ por todos os alunos em duplas, na ocasião, apenas dois alunos fizeram a leitura da HQ com toda a turma que acompanhou como ouvinte a leitura da HQ, em que os mesmos não tiveram espaços para maiores interpretações do contexto da HQ interativa.

#### **6.2.2 - Encontro 2**

O encontro 2 corresponde às aulas 2, 3 e 4 da SEA. Para este segundo encontro os objetivos almejados foram: caracterizar água potável e água mineral comercial consumida pela população, definir propriedades organolépticas, introduzir os conceitos de ácidos e bases e conceituar pH.

Os conteúdos que contemplam essas aulas foram distribuídos na sequência, a saber: características químicas da água potável e da água mineral comercial, propriedades organolépticas, conceitos de ácidos e bases e definição de pH.

Como estratégia de ensino utilizamos a HQ interativa para o favorecimento das interações ao longo das discussões na sala de aula no contexto dos conteúdos e das eliciações apresentadas pelos personagens na HQ interativa atendendo aos momentos pedagógicos de Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002). Este encontro 2, correspondeu ao segundo momento pedagógico, a “Organização do conhecimento” que contemplou a leitura das páginas (8,9,10,11) da HQ interativa.

Todo percurso do encontro deu-se por meio da leitura da HQ interativa e da aula expositiva. Assim, entendemos terem sido promovidas as interações discursivas no âmbito da sala de aula.

O quadro 17 abaixo apresenta o mapa de episódios que contempla o encontro 2, referente as aulas 04, 05 e 06 da SEA. Totalizando o tempo de 01:42:29.

**Quadro 17: Mapa de episódios do encontro 2**

| Tipo do conteúdo do discurso    | Episódio  | Sequência discursiva  | Tempo     | Intenções  | Abordagem comunicativa    | Interações                     |
|---------------------------------|---|---|-----------|--|---------------------------|--------------------------------|
| Discurso de conteúdo científico | 4 Características da água potável/Característica da água mineral comercial. | 4.1- Caracterizando a água potável.<br>4.2- Caracterizando a água mineral comercial.                    | 00:26:12. | Introduzindo e desenvolvendo a “estória científica”. | Interativa de autoridade. | Aluno-HQ interativa-Professor. |
| Discurso de conteúdo científico | 5-Propriedades organolépticas.  | 5.1-Definição das propriedades organolépticas.<br>5.2- Características das propriedades organolépticas. | 00:09:50. | Introduzindo e desenvolvendo a “estória científica”. | Interativa de autoridade. | Aluno-professor.               |

|                                  |                   |  |           |  |                           |                                |
|----------------------------------|-------------------|--|-----------|--|---------------------------|--------------------------------|
|                                  |                   |  |           |  |                           |                                |
| Discurso de conteúdo científico. | 6-Ácidos e Bases. | 6.1-Introdução a definição dos Ácidos.<br><br>6.2-Introdução a definição de Bases. | 00:47:14. | Introduzindo e desenvolvendo a “estória científica”. | Interativa de autoridade. | Aluno-Professor.               |
| Discurso de conteúdo científico  | 7-Definição de pH | Sequência única.   | 00:15:13. | Introduzindo e desenvolvendo a “estória científica”. | Interativa de autoridade. | Aluno-HQ interativa-Professor. |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

### **Análise da dinâmica discursiva da sala de aula**

O quadro acima apresenta subdivisões por colunas, sendo elas, tipo do conteúdo do discurso; episódios; sequência discursiva; tempo de cada sequência; intenções; abordagem comunicativa e interações. O episódio escolhido para análise nessa seção é o episódio 5, o qual teve duração de nove minutos e cinquenta segundos (09:50).

De acordo com o referencial que diz respeito às categorias analíticas de Mortimer e Scott (2002), foi identificado no mapa de episódios, na categoria que se refere ao tipo do conteúdo do discurso, a predominância do conteúdo de discurso científico. Neste momento, percebemos uma intensa necessidade da professora na explicitação acerca dos conteúdos científicos. No que se refere à categoria analítica intenções, foi identificado que a professora buscou “introduzir e desenvolver a estória científica”. A abordagem predominante foi a interativa de autoridade com tendência dialógica na qual a professora em todo o percurso do encontro, conduz os alunos em uma sequência discursiva de perguntas, nas quais os alunos podem expressar seus pontos de vista e suas interpretações em um contexto explicativo acerca das suas respostas no espaço interacional cedido pela professora no momento das discussões na sala de aula para assim chegar a um objetivo e um ponto de vista específico. No que se refere as interações pertencentes a este episódio podemos notar uma interação na qual se passa pelos eixos: Alunos -HQ interativa- Professora. Salientamos que a interação entre aluno e professor ocorreu também, mas

sempre com a retomada da leitura do diálogo dos personagens da HQ interativa, o que confirma a interação entre os eixos.

### **Análise do episódio 5 (Mapa de padrões de interação)**

Dando continuidade à análise, apresentamos as transcrições selecionadas do episódio 5. O critério de escolha foi considerar o momento em que houve uma maior produção de significados para a análise detalhada acerca das variações dos padrões de interações encontradas no mesmo. Estas transcrições estão organizadas no quadro 18 em subdivisões que contemplam 3 colunas. Na primeira coluna estamos identificando o tempo que se refere ao episódio, na segunda coluna encontram-se as transcrições das falas, e na terceira e última coluna estamos identificando a variação dos padrões de interação existentes. Os locutores são identificados das seguintes formas – Prof: Sendo a professora; Als: Sendo os alunos e Als<sub>1,2,3,....</sub> quando estamos se referindo a um aluno específico.

**Quadro 18: Transcrições das falas selecionadas do episódio 5, seguido das variações dos padrões de interação.**

| <b>Tempo</b> | <b>Transcrições da fala</b>  | <b>Padrões de interação</b> |
|--------------|--|-----------------------------|
| 00:00        | Prof: Pessoal agora que vocês terminaram a leitura do trecho solicitado da HQ interativa, o que vocês conseguiram entender a respeito das propriedades organolépticas?   | <b>Ipc</b>                  |
|              | Al <sub>1</sub> : Professora pelo o que eu entendi essas propriedades estão ligadas a cor, cheiro e sabor da água .  | <b>Rpc</b>                  |
|              | Al <sub>2</sub> : Eu entendi que a qualidade da água pode ser percebida através dessas propriedades.   | <b>Rpd</b>                  |
|              | Prof: Pessoal concluindo as respostas de vocês, as propriedades organolépticas são as propriedades identificadas pelos nossos sentidos tais como: odor, sabor e cor. Esses aspectos podem ser um dos indicadores que conferem se a água está ideal ou não para ingestão humana, através dos nossos órgãos de sentidos. | <b>A/S<sub>f</sub></b>      |

|       |  |                |
|-------|--|----------------|
|       | Al1: Professora, então, a água potável da minha casa tem um gosto de cloro, cor esbranquiçada ao sair da torneira, então não devo tomar devido não ter uma cor cristalina?   | <b>Ies</b>     |
|       | Prof: Pessoal toda água potável passa por estações de tratamentos até chegar em nossas residências, na qual atende aos padrões de potabilidade para ingestão humana diária. Essa cor característica pode ser percebida devido ao tratamento pela qual a água passa, mas não impossibilita necessariamente de vocês estarem ingerindo.  | <b>Rpc</b>     |
|       | Al2: Professora a água mineral seria a melhor para tomarmos?   | <b>Ies</b>     |
| 09:50 | Prof: Pessoal tanto a água mineral comercial como a água potável devem atender aos padrões de potabilidade para ingestão humana, o que as diferenciam são aspectos físico-químicos e microbiológicos. Falando em aspectos físico-químicos destacamos o pH que pode ter valores bem diferenciados em relação as variadas amostras de água. Para vocês entenderem melhor, nas próximas aulas iremos estudar os conteúdos dos ácidos e bases, definição de pH e posteriormente vamos desenvolver um experimento de verificação do pH de variadas amostras de águas potável e águas minerais comerciais para verificar quais das amostras analisadas é mais ideal para o consumo humano. | <b>Rpc/ Sf</b> |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Analisando as falas transcritas do episódio 5 percebemos uma predominância no discurso interativo de autoridade ao longo das interações, sendo que o aluno além de responder aos questionamentos, tem espaço para realização de perguntas, mostrando uma alternância de perguntas e respostas no diálogo para a construção dos conhecimentos científicos. O diálogo do quadro acima apresenta cadeias de interação do tipo: Ipc-Ralpc-Ralpd-A/Sff-Iales-Rpc-Iales-Rpc/Sf- (Iniciação de processo-Resposta do aluno de processo-Resposta do aluno de produto -Avaliação-Síntese final- - Iniciação do aluno de escolha-Resposta de processo - Iniciação do aluno de escolha - Resposta de processo-Síntese final).

O episódio 5 apresenta momentos em que a professora traz discussões para sala de aula acerca das propriedades organolépticas, conteúdo este que se faz presente na HQ interativa através da fala dos personagens, seguidas de questionamentos. Esta prática discursiva serve para que os alunos da sala de

aula expressem seus pontos de vistas e suas variadas formas de interpretação acerca do tema abordado. Esse processo de utilizar a HQ interativa, cedendo espaços para os alunos fazerem a leitura e em seguida darem suas respostas no próprio material utilizado, acerca do que se foi trabalhado nos trechos da HQ interativa, possibilita uma maior interação entre a HQ interativa e o aluno individualmente. De igual modo, nas atividades coletivas de discussão e da aula expositiva há uma considerável interação entre os alunos e a professora.

De acordo com as análises acerca dos padrões discursivos para este episódio, percebemos que temos uma cadeia praticamente do tipo não triádica, sendo que esta representação pertence a uma parte das interações na qual se dão na sala de aula onde se torna representativa em grande parte das demais que ocorreram no conjunto das eliciações e respostas exemplificadas no (quadro 18) e praticamente seguem sem uma avaliação por parte da professora.

Dando continuidade à análise deste episódio trazemos a fala da professora evidenciando momentos indicadores dessas interações que ocorreram na sala de aula e que percorreram caminhos que se originaram inicialmente na HQ interativa. A professora na sala de aula começa as discussões retomando as repostas dos alunos apresentadas na HQ interativa: “Prof: Pessoal agora que vocês terminaram a leitura do trecho solicitado da HQ interativa, o que vocês conseguiram entender a respeito das propriedades organolépticas?” Essa fala da professora nos remete dizer que, para que ocorra o aumento das interações discursivas em sala de aula, quando fazemos uso de uma HQ interativa se faz necessário que o professor invista na retomada das ideias que os alunos já articularam entre si na leitura da HQ em pequenos grupos.

Na transcrição apresentada no Quadro 18, podemos verificar que dois (2) alunos deram respostas do tipo (Rpc) e (Rpd). Posterior a essas respostas, a professora deu prosseguimento a fala dos alunos acrescentando informações adicionais no intuito de complementar as respostas obtidas, fazendo assim uma síntese final da interação, a qual podia vir antecedida ou não por uma avaliação.

A análise feita referente ao encontro 2, que teve como amostra o episódio 5, nos fornece evidências positivas em relação ao aumento das interações discursivas. O aumento nas interações que vão surgindo a cada encontro com uma maior intensidade deixa evidente que a professora forneceu espaços para que os alunos apresentassem as suas ideias no âmbito da sala de aula.

### **Considerações acerca dos tipos de perguntas dos alunos**

Durante as falas transcritas no episódio 5, verificou-se a presença de um dos tipos de perguntas dos estudantes (CANDELA, 1999). Para solidificar esta afirmação trago as perguntas existentes no episódio em análise, as mesmas foram classificadas como **Perguntas de esclarecimento ou Extensão**:

**AI<sub>1</sub>:** Professora então a água potável da minha casa tem um gosto de cloro e cor esbranquiçada ao sair da torneira, então não devo tomar devido não ter uma cor cristalina?

**AI<sub>2</sub>:** Professora a água mineral seria a melhor para tomarmos?

De acordo com os tipos de perguntas encontradas na análise das transcrições do episódio 5, foi observado a existência do tipo de perguntas de esclarecimento ou Extensão classificadas de acordo com o referencial de Candela (1999). Considerando a natureza social do trabalho mental é de suma importância que o professor estimule na sala de aula as interações discursivas (AGUIAR JUNIOR; MENDONÇA; SILVA, 2007). Entendemos que os tipos de perguntas dos alunos à medida que ocorre aumento das interações vão mudando de categoria, ocorrendo de uma pergunta de esclarecimento para uma pergunta de extrapolação, neste episódio ainda não foi observado esta mudança, isto pode ter acontecido por se tratar de um momento em que os alunos estão se apropriando dos conteúdos para a construção de significados.

#### **6.2.3 - Encontros 3 e 4**

Para o encontro 3, os objetivos almejados foram: Analisar características presentes nos rótulos de águas minerais comerciais; verificar no experimento,



por meio de indicadores ácido-base (Papel indicador de pH e Extrato de repolho roxo), a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais e da água potável, como também de refrigerantes e sucos de caixa tendo como referência a escala padrão de pH e a mudança de coloração do extrato de repolho roxo.

Os conteúdos que contemplam essas aulas foram todos aqueles trabalhados nos encontros 1 e 2 na HQ interativa e na aula expositiva.

Como estratégia de ensino, além da HQ interativa (páginas:12,13,14,15), foi feita uma atividade investigativa envolvendo um experimento. Antes deste, foi desenvolvida uma discussão envolvendo a análise de rótulos de águas minerais. Durante a atividade investigativa envolvendo o experimento fizemos uso de uma ficha experimental que estava fora da HQ interativa. Nesta ficha estava inserido o roteiro experimental, envolvendo as instruções para a realização da atividade, os materiais utilizados, bem como questões solicitando que os alunos descrevessem o que estava sendo observado durante o experimento e apresentassem as suas explicações para os fenômenos descritos. Neste encontro, atendemos ao terceiro momento pedagógico (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2002), que diz respeito à “aplicação do conhecimento”.

#### **Encontro 4**

Para o encontro 4, os objetivos almejados foram: Aplicar o questionário avaliativo seguido de uma discussão final para avaliar a construção dos conhecimentos científicos em torno da temática da SEA norteada pela HQ interativa que contemplou os encontros.

Os conteúdos que contemplam esse encontro foram todos aqueles trabalhados nos encontros 1 e 2 e 3.

Como estratégia de ensino, utilizamos a HQ interativa (páginas: 16,17), onde ocorreu uma atividade avaliativa acerca de um questionário avaliativo embutido na HQ interativa.

Nesse encontro, também atendemos ao terceiro momento pedagógico (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2002), que diz respeito à “aplicação do conhecimento”.

Dando continuidade a discussão, o quadro 19 apresenta o mapa de episódios que contempla os encontros 3 e 4, referente as aulas 07, 08, 09, e o encontro 4 que refere-se às aulas 10,11,12. Abaixo segue o mapeamento dos episódios que contemplaram os encontros 3 e 4.

**Quadro 19: Mapa de episódios dos encontros 3 e 4**

| Tipo do conteúdo do discurso    | Episódio   | Sequência discursiva  | Tempo    | Intenções   | Abordagem comunicativa   | Interações                     |
|---------------------------------|--|---|----------|---|--------------------------|--------------------------------|
| Discurso de Experiência.        | 8-Verificação do pH dos rótulos de variadas marcas de águas minerais comerciais.   | Seq.única   | 00:15:00 | Introduzindo o e desenvolvendo a “estória científica”   | Interativa de autoridade | Aluno-Professor                |
| Discurso de Experiência         | 9- Verificação no experimento, por meio de indicadores ácido-base (Papel indicador de pH, Extrato de repolho –roxo), a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais e potável, como também refrigerantes e sucos de caixa tendo como referência a escala padrão de pH. | 9.1- Testes de verificação do pH com as fitas medidora de pH, seguido das anotações de campo.         | 52:15:00 | Guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso. | Interativo dialógico     | Aluno-Experimento-Professor    |
|                                 |  | 9.2-Verificação do pH com a solução indicadora de extrato de repolho. Seguido das anotações de campo. | 01:15:00 |   |                          |                                |
| Discurso de conteúdo científico | 10-encerramento da HQ interativa.  | 10.1- Aplicação do questionário avaliativo contido na HQ interativa.                                  | 00:30:00 | Revendo o progresso da estória científica.  | Interativa de autoridade | Aluno-HQ interativa-Professor. |
|                                 |  | 10.2-Discussões finais.   | 00:47:35 |   |                          |                                |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Nos episódios 8 e 9 (quadro 19), ocorreu a atividade investigativa envolvendo experimento. Houve momentos em que se fez necessário uma pausa nas interações com a HQ interativa para poder ocorrer a atividade experimental que contemplou os conteúdos trabalhados pela HQ. Posteriormente a essa atividade, já no episódio 10, a professora em sua aula expositiva faz a retomada com a HQ interativa para a discussão final sobre as práticas experimentais que ocorreram na sala de aula, seguido de um questionário avaliativo inserido na própria HQ interativa.

### **Análise da dinâmica discursiva da sala de aula**

O quadro acima apresenta subdivisões por colunas, sendo elas: tipo de conteúdo do discurso; episódios; sequência discursiva; tempo de cada sequência; intenções; abordagem comunicativa e interações. Os episódios escolhidos para análise nesta seção são os episódios 8 e 10 com duração, respectivamente, de quinze minutos (15:00) e, uma hora dezessete minutos e trinta e cinco segundos(01:17:35).

De acordo com Mortimer e Scott (2002), foi identificado no mapa de episódios, na categoria que se refere ao tipo do conteúdo do discurso, o discurso de Experiência e o discurso científico. Nestes momentos, relacionados aos encontros 3 e 4, percebemos que os alunos vão sendo inseridos na prática experimental, seguindo sempre com a mediação da professora entre o processo experimental e a aula expositiva, sempre retomando a HQ interativa e introduzindo os conteúdos científicos. No que se refere às intenções, as que marcaram estes encontros foram, introduzir e desenvolver a história científica; guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso; transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso e rever o progresso da história científica.

A abordagem predominante foi a interativa de autoridade com tendência dialógica, onde a professora conduziu os alunos entre eliciações e respostas com o objetivo de chegar a alcançar os objetivos propostos para estes encontros no que se refere a construção dos conhecimentos científicos. Embora a abordagem predominante tenha sido a interativa de autoridade, constatou-se a ocorrência de uma abordagem do tipo interativa dialógica no

episódio 9 apresentado no mapa de episódios acima referentes ao encontro 3, esse tipo de abordagem justificou-se pela ocorrência da aula experimental, onde a professora juntamente com os alunos exploraram ideias, formularam perguntas e exploraram diferentes pontos de vista sobre os fenômenos analisados no momento pertencente a aula experimental. No que se refere as interações pertencentes a este episódio podemos notar uma interação que perpassa pelos eixos: Alunos -HQ interativa- Professora - Aluno-aparato experimental-Professora.

### **Análise do episódio 8 (Mapa de padrões de interação referente ao encontro 3).**

Dando continuidade a análise, apresentamos as transcrições selecionadas do episódio 8, o qual está contemplado no encontro 3, esta escolha é feita onde há uma maior produção de significados para a análise detalhada acerca das variações dos padrões de interações encontrados no mesmo. Estas transcrições são organizadas no quadro 20 em subdivisões que contemplam 3 colunas. Na primeira coluna estamos identificando o tempo que se refere ao episódio, na segunda coluna encontram-se as transcrições das falas, e na terceira e última coluna estamos identificando a variação dos padrões de interação existentes. Os locutores são identificados das seguintes formas – Prof: Sendo a professora; Als: Sendo os alunos, Als<sub>1,2,3,...</sub> quando estamos se referindo a um aluno específico.

**Quadro 20: Transcrições das falas selecionadas do episódio 8, seguido das variações dos padrões de interação referente ao encontro 3.**

| Tempo | Transcrições das falas   | Padrões de interação |
|-------|--|----------------------|
| 00:00 | Prof: Pessoal dando continuidade à nossa aula de hoje, vamos analisar alguns rótulos de águas minerais comerciais e verificar os diferentes tipos de pH encontrados e comparar com a escala de pH, o nível de acidez e alcalinidade? | les                  |
|       | Als: Sim   | Res                  |
|       | Prof: Pessoal, comecem a fazer a análise da verificação dos valores de pH nos rótulos  | -----                |
|       | Prof: Pessoal vocês ao analisarem os rótulos conseguiram identificar diferenças nos valores de pH  | les                  |
|       | Al <sub>1</sub> : Sim  | Res                  |
|       | Al <sub>2</sub> : Conseguir ver que o pH muda a depender da marca da água mineral  | Rpd                  |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
|       | Al <sub>3</sub> : Professora comparando com a escala de pH ,eu percebi que algumas marcas dessas águas são muito ácidas por terem pH muito baixos. Então não é uma água muito boa para nossa saúde né?  | Rpc |
|       | Al <sub>4</sub> : Pelo o que eu verifiquei apenas 2 marcas dessas águas minerais se aproximam de uma água neutra.   | Rpc |
| 15:00 | Prof: Pessoal de acordo com a escala de pH, valores abaixo de 7,0 são caracterizados como meio ácido, valores acima de 7 são caracterizados como meio básico, a água ideal para ingestão diária deve está mais próximos do valor 7 na escala de pH, o que caracteriza uma água menos ácida. | Rpc |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Ao analisar o quadro acima, onde descrevemos trechos das transcrições correspondentes ao episódio 8, verificamos uma predominância marcante no discurso de autoridade com tendência dialógica, em que a professora busca fazer questionamentos aos alunos sobre o que eles conseguiram observar durante a análise do pH dos rótulos das águas minerais comerciais, cedendo espaços para uma discussão na sala de aula, a professora após os questionamentos, deixa que o diálogo seja conduzido pelos alunos e o espaço livre pra ouvir vários pontos de vista dos alunos em relação a atividade proposta. Podemos observar os variados tipos de padrões de interação que aparecem na cadeia de interação no diálogo: **Ies-Res . Ies-Res-Rpd-Rpc-Rpc-Rpc.**

As siglas descritas no parágrafo anterior na cadeia de interação querem dizer respectivamente, (Iniciação de escolha-Resposta de escolha-Iniciação de escolha-Resposta de escolha-Resposta de produto-Resposta de processo-Resposta de processo-Resposta de processo). Neste episódio apresentado, a professora traz questionamentos deixando a fala por conta dos alunos nas discussões em sala de aula, assim favorecendo um diálogo mais intenso. Percebemos uma cadeia não - triádica no episódio analisado.

Dando continuidade a análise trago as transcrições do episódio 10, no qual contemplou o encontro 4. Nesse encontro houve o momento da aplicação do questionário avaliativo contido na HQ interativa e posteriormente foi cedido o espaço para os alunos fazerem questionamentos acerca dos conteúdos e da

temática trabalhada na HQ interativa. Assim, finalizando o processo de aplicação da SEA.

Para o encontro 4, apresento uma análise acerca dos tipos de perguntas que os alunos realizaram nesse encontro tendo em vista uma amostra referente ao episódio 10. A intenção foi caracterizar os tipos de perguntas dos Estudantes de acordo com Candela (1999).

**Quadro 21: Transcrições das falas selecionadas do episódio 10, seguido das classificações dos tipos de perguntas dos Estudantes (CANDELA, 1999).**

| Tempo        | Transcrições da fala   | Tipos de perguntas dos Estudantes        |
|--------------|--|--|
| 00:0<br>0:00 | Prof: Pessoal agora que vocês responderam o questionário avaliativo, vocês poderão fazer perguntas para tirar as dúvidas finais de vocês.  | —  |
|              | Al <sub>1</sub> : Professora agora que a gente já viu os conteúdos e já fizemos os experimentos de pH, podemos analisar nos rótulos de várias bebidas o pH antes de ingeri-los né?   | Perguntas de esclarecimento ou extensão. |
|              | Prof: Sim! Agora vocês já sabem identificar.   | —  |
|              | Al <sub>2</sub> : Professora quando a gente fez o experimento de verificação de pH, verificamos que a água da torneira têm pH menos ácido do que algumas marcas de águas minerais comerciais, então posso beber sem medo a água da torneira?   | Perguntas de esclarecimento ou extensão. |
|              | Prof: Toda água que chega nas torneiras passam por estações de tratamento, analisamos apenas um fator na qualidade da água que foi o pH, mas existem outros fatores que podem influenciar na qualidade da água para consumo humano...se tratando de pH constatamos que a água da torneira é melhor para nossa saúde. | —  |
|              | Al <sub>3</sub> : Professora a água poluída é a mesma coisa da água contaminada?   | Perguntas de esclarecimento ou extensão. |
|              | Prof: não.   | —  |
|              | Al <sub>4</sub> : Quando podemos dizer que uma água é potável?   | Perguntas de esclarecimento ou extensão. |
|              | Prof: A água para ser considerada potável deve passar por estações de tratamento e atender aos padrões de potabilidade.  | —  |
|              | Al <sub>5</sub> : Professora a água da torneira é saudável, mas a maioria das pessoas preferem comprar água mineral. Por quê?  | Perguntas de Contestação                 |
| (01:17:35)   | Prof: Esse costume das pessoas pode ocorrer por falta de informações a respeito da forma de tratamento pelo qual a água passa, antes de chegar em nossas residências.  | —  |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

De acordo com transcrições acima, identificamos dois tipos de perguntas (CANDELA, 1999), os tipos de perguntas encontrados foram: **Perguntas de esclarecimento ou extensão** e **Perguntas de contestação**.

- **Perguntas de esclarecimento ou extensão:**

Al<sub>1</sub>: Professora agora que a gente já viu os conteúdos e já fizemos os experimentos de pH, podemos analisar nos rótulos de varias bebidas o pH antes de ingeri-las né?

Al<sub>2</sub>: Professora quando a gente fez o experimento de verificação de pH, verificamos que a água da torneira têm pH menos ácido do que algumas marcas de águas minerais comerciais, então posso beber sem medo a água da torneira?

Al<sub>3</sub>: Professora a água poluída é a mesma coisa da água contaminada?

Al<sub>4</sub>: Quando podemos dizer que uma água e potável?

- **Pergunta de Contestação:**

Al<sub>5</sub>: Professora a água da torneira é saudável, mas a maioria das pessoas preferem comprar água mineral. Porque?

Para esse encontro percebemos um maior discurso por parte dos alunos em realizarem perguntas acerca dos conteúdos e da temática da HQ interativa que foi trabalhado durante os encontros anteriores(1,2,3),isso pode ter ocorrido pela forma na qual esses alunos se apropriaram dos conteúdos científicos que nortearam a temática da HQ interativa.

Explanaremos uma análise do percentual acerca dos tipos de perguntas realizadas pelos alunos que apareceram nos encontros referentes as amostras transcritas dos episódios 3,5,8 e 9 de acordo com Candela(1999).

**Quadro 22: Análise percentual acerca das perguntas realizadas pelos estudantes nas amostras dos episódios correspondentes aos encontros que nortearam a SEA.**

| Encontros1                               |       | Encontros 1 | Encontro 2 | Encontro 3 | Encontro 4 |
|--|-------|-------------|------------|------------|------------|
| Tipos de perguntas                       |       |             |            |            |            |
| Perguntas de esclarecimento ou Extensão. | de ou | -----       | 100%       | 100%       | 80%        |
| Perguntas de Extrapolação                | de    | -----       | -----      | -----      | -----      |
| Perguntas de Contestação                 |       | -----       | -----      | -----      | 20%        |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

A respeito dos tipos de perguntas identificadas, acreditamos que a medida que as práticas discursivas intensificavam na sala de aula os alunos adquiriam conhecimentos científicos que os encorajavam a utilizar as novas formas de expressão obtendo mais confiança e independência em seus discursos científicos (CANDELA, 1997).

No encontro 1 houve ausência de perguntas dos alunos, explicamos esta ausência de questionamentos porque os alunos ainda estavam se familiarizando com a proposta de ensino e com os conteúdos propostos. No encontro 2 todas as perguntas realizadas foram de **esclarecimento ou extensão** com ausência dos outros tipos de perguntas, desta forma notamos que os alunos estão se envolvendo com a aula, pois realizaram perguntas a título de ficarem esclarecidos sobre o tema e os conteúdos.

No encontro 3, segue o mesmo tipo de pergunta do encontro 2 no qual podemos dizer que os alunos ainda estavam se apropriando dos conteúdos, a pouca independência em relação ao conhecimento científico justifica esta pouca variedade de tipos de pergunta ao conteúdo trabalhado na temática da



HQ interativa. No encontro 4 encontramos 80% das perguntas de **esclarecimento ou extensão**, demonstrando que os alunos. 20% das perguntas foram de **contestação**, entendemos que os alunos durante o experimento se apropriaram de mais informações do conteúdo e desenvolveram argumentos para contrapor o discurso da professora da sala de aula.

### **Análise do engajamento disciplinar produtivo dos alunos referente aos encontros da SEA.**

Para análise acerca do engajamento disciplinar produtivo dos alunos referente aos encontros: 1,2,3,4, foi utilizado para mapear os encontros pertencentes as aulas, um gravador de áudio que foi anexado em cada encontro em um grupo de alunos diferentes com o objetivo de verificar quanto tempo esses alunos estavam engajados nos conteúdos científicos e quanto tempo estavam dispersos da dinâmica discursiva da sala de aula que envolvia os conteúdos científicos e a HQ interativa com a temática proposta. No quadro abaixo segue uma análise dos percentuais acerca das questões realizadas pelos alunos apresentadas nas transcrições dos episódios referente aos encontros da SEA.

#### **Quadro 23: Disposição de tempo de engajamento e tempo de dispersão referente aos encontros da SEA.**

| Encontros                   | Total de tempo/Dispersão (horas/minutos e segundos) | Total de tempo/Engajamentos (horas/minutos e segundos) | Total (horas/minutos e segundos) |
|-----------------------------|---|--|----------------------------------|
| Encontro 1 (Aulas: 1,2,3)   | 00:32:00  | 01:06:00   | 01:38:00                         |
| Encontro 2 (Aulas:4,5,6)    | 00:25:10  | 01:17:19   | 01:42:29                         |
| Encontro 3 (Aulas:7,8,9)    | 00:45:00  | 01:47:15   | 02:32:15                         |
| Encontro 4 (Aulas:10,11,12) | 00:20:10  | 00:53:25   | 01:13:35                         |
| Total:                      | 02:02:20  | 05:03:59   | 07:06:19                         |
| Percentual %                | 28,7%   | 71,4%  | 100,0%                           |

**Fonte:** Dados elaborados pela pesquisadora, 2018.

Da análise dos encontros quanto ao engajamento disciplinar produtivo dos alunos verificamos que os alunos passaram uma parte considerável do tempo engajados (71,4%), enquanto que em vinte e oito vírgula sete por cento

(28,7%) do tempo dos encontros os alunos passaram dispersos ou pouco envolvidos, considerando o envolvimento nas aulas de forma contextualizada na formulação de respostas que foram fornecidas pelos alunos nos momentos das eliciações feitas pela professora e, pelos tipos de perguntas realizadas pelos alunos na sala de aula.

Consideramos que isto se deu pela abertura às discussões que foram realizadas em torno da HQ interativa, a medida que a leitura era feita, a professora intervia com a aula expositiva. Entendemos ter havido engajamento disciplinar produtivo, visto que a medida que as interações discursivas ocorreram novas questões foram trazidas pelos alunos na discussão sobre os conteúdos abordados na HQ interativa (SASSERON; DUSCHL, 2016).

Fazendo uma análise mais detalhada acerca dos tempos de dispersão e de engajamentos para os encontros, percebemos que os alunos passaram mais tempo dispersos nos encontros:1 e 3,isso pode ter ocorrido porque no encontro 1 os alunos estavam se ambientando com a temática da SEA, e foram levados a problematização inicial, já para o encontro 3 essa dispersão pode ser justificada pela ocorrência do procedimento experimental, onde os alunos tiveram momentos de dispersão nas trocas das atividades no percurso da atividade experimental.

Trazendo uma análise detalhada acerca dos tempos de engajamento disciplinar produtivo para os encontros, percebemos que os encontros onde os alunos passaram mais tempos engajados em relação aos conteúdos científicos foram os encontros 2 e 3. Justificamos esse engajamento mais acentuado nesses encontros, por serem os encontros onde a professora utilizou a HQ interativa na sala de aula dando mais espaços para os alunos darem suas interpretações as respostas fornecidas as eliciações da HQ interativa presentes nos balões em branco e no momento das discussões para a introdução dos conteúdos científicos na aula.

Embora no encontro 3 os alunos passaram um bom tempo dispersos, o tempo de engajamento superou essa dispersão quando analisados os encontros no quadro acima. Percebemos que o engajamento disciplinar produtivo ocorreu a medida que as interações dos alunos com a HQ interativa

seguida da mediação da professora na aula expositiva foram se intensificando no sentido de promover espaços discursivos na sala de aula, assim os alunos passaram mais tempos engajados na condução dos conteúdos científicos do que dispersos sobre qualquer outro assunto.

## Considerações Finais

As pesquisas em interações discursivas estão avançando mundialmente, chegando ao Brasil principalmente através do trabalho desenvolvido pelo prof. Dr. Eduardo Mortimer, e vem sendo investigada por seus orientandos no Brasil e sucessivamente vem tomando espaço na pesquisa em educação em ciências.

Para esta pesquisa, apresentamos a SEA com a HQ interativa como planejamento de ensino que possui um recurso didático com objetivo de aumentar e verificar quais as interações discursivas que ocorreram em sala de aula quando os alunos estão diante de uma HQ interativa presente em uma SEA, verificando sua ocorrência e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em conjunto com os tipos de pergunta dos alunos (CANDELA, 1999).

Ao longo desse tempo empreendemos esforços para a construção e aplicação da SEA e da HQ interativa. Para a construção da SEA nos detivemos aos referenciais MÉHEUT (2004; 2005) e ARTIGUE (2005) que tratam da construção de sequências didáticas fundamentados na engenharia didática, para estes autores o planejamento do ensino tem semelhança a uma engenharia, requer planejamento nos mínimos detalhes, perpassando, pela perspectiva de ensino-aprendizagem do professor(a) até os objetivos de aprendizagem dentre outros detalhes.

No contexto das interações discursivas consideramos que a construção desta SEA foi intencional para a observação das interações discursivas que foram analisadas. A HQ interativa deixa de ser somente um instrumento de ludicidade, passa a motivar as interações discursivas na sala de aula. Por ser interativa conduziu os alunos a interagirem com a HQ, consequentemente entre eles e com o(a) professor(a).

Esta interação se dá em relação ao conhecimento científico abordado na narrativa da HQ, que ao retomarmos a SEA e sua intencionalidade proporciona aprendizagem. As interações discursivas analisadas ao longo dos quatro encontros evidenciaram um aumento das interações discursivas quando utilizamos uma SEA norteada por uma HQ interativa. Entendemos que uma SEA favorece aos objetivos de ensino e de aprendizagem por conta de todo um planejamento didático-pedagógico realizado em sua construção. De igual

modo, desenvolver uma SEA em torno de uma HQ interativa permitiu a professora da sala de aula desenvolver um aumento das interações discursivas no âmbito escolar.

Procuramos identificar a relação entre o engajamento disciplinar produtivo dos alunos diante dos tipos de pergunta realizadas por eles durante os encontros, verificamos que houve aumento do engajamento dos alunos, apesar da existência de momentos de dispersão. No momento em que os alunos passaram a ser sujeitos ativos e reflexivos acerca das perguntas e respostas, seus discursos nas aulas expositivas demonstrou que os mesmos estavam engajados na construção dos conhecimentos científicos.

A estratégia de aplicação de uma SEA atrelada a uma HQ interativa com a mediação da professora da sala de aula motivou os alunos a estarem mais envolvidos nos conteúdos científicos e na temática da HQ interativa. Ressaltamos que somente a leitura da HQ interativa não promoveria essas interações na sala de aula, a professora foi responsável por gerar espaços que conduziram os alunos a exporem seus pontos de vista e suas interpretações nos momentos das discussões posterior a leitura da HQ interativa que introduzia os conteúdos científicos abordados na HQ.

Tendo em vista as interações discursivas pertencentes aos encontros que nortearam a SEA, identificamos que a medida que os alunos estavam se apropriando dos conteúdos científicos e da temática da HQ interativa de acordo com as intenções da professora e as interações que norteavam essas aulas os seus discursos ganhavam contextos explicativos e fundamentados, isso nos revela a evolução conceitual dos alunos como também os variados padrões de interação existentes que foram verificados nas análises das aulas transcritas e na própria HQ interativa referente aos encontros.

As sequências de padrões de interação identificadas nesses encontros mostram que nem sempre a professora termina seu discurso com um caráter avaliativo, o que nos leva a afirmar o quanto a professora cedeu espaços para que os alunos estivessem a vontade para explorarem suas ideias e realizarem questionamentos, obtendo assim, a predominância da abordagem comunicativa interativa de autoridade com tendência dialógica.

Nos encontros analisados identificamos cadeias do tipo tríade e não tríadica. Em relação a quantidade de perguntas realizadas pelos alunos

podemos dizer que foi significativa e atendeu a dois tipos de perguntas classificadas por Candela (1999), foram elas, as perguntas de esclarecimento e extensão e, de contestação. As perguntas de esclarecimento ou extensão atingiram o maior número de perguntas realizadas pelos alunos durante as aulas que contemplaram a SEA, em seguida foram as perguntas de contestação.

Nesta pesquisa identificamos o potencial favorecedor de uma HQ interativa norteada por uma SEA para a verificação e aumento das interações discursivas e o engajamento dos alunos presentes em uma sala de aula. Embora a área de educação ciências esteja em ascensão no que se refere as novas metodologias que se propõe ao desenvolvimento de materiais didáticos que auxiliem na construção dos conhecimentos científicos, se faz necessário avanços em pesquisas relacionadas a materiais didáticos para promover as interações discursivas e o engajamento dos alunos na sala de aula. Esta pesquisa embora tenha ocorrido em um contexto específico, traz contribuições para ações futuras no que se refere a elaboração de materiais didáticos que busquem promover o aumento das interações discursivas e o engajamento dos alunos para a melhoria na abordagem dos discursos existentes na sala de aula para a construção dos conhecimentos científicos.

## Referencias

ANGOTTI, J. A. Conceitos unificadores e ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 15, n. 1 a 4, p. 191-98, 1982.

AQUINO, A., **Química em Quadrinhos**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1641-3.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1641-3.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio –Pesquisa em Educação em Ciência**. [S.l.], v. 51, n. 5, p. 1-16, 2003.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

\_\_\_\_\_. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. (1986). Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. 3. ed. São Paulo: Hucitec (1ª edição, 1929).

BAPTISTA, C. P. M. e MAIA, E. D. , **A utilização e a produção de HQ curtas “tirinhas” como proposta lúdica na aula de Ciências**, Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Disponível em: <[www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista\\_area\\_13.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_13.htm)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BIASI-RODRIGUES, B. A diversidade de gêneros no ensino: um novo modismo? Em Perspectiva. **Revista Perspectiva**, Florianópolis: Editora da UFSC, n.01, vol. 20,p.49-63, jan/jun. 2002.

BOGDAN, R.; BLIKEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação, uma introdução à teoria e aos métodos** . Tradução: Maria João Álvares, Sara Bahia dos Santos, Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994

BORGES, C.D.; COSTA, D.C.; REIS, A.R.; MESQUITA, N.; SOARES, M.H.F.B. **Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para produção de Histórias em Quadrinhos no contexto da formação de professores de Química**, Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0432-1.pdf>>, acesso em 03 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC. 244 p, 2002.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterado pela Resolução CONAMA 397/2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 04 set. 2016.

BROWN, Theodore L.; LEMAY JUNIOR, H. Eugene.; BURSTEN, Bruce E. **Química a ciência central**. Ed. Pearson Prentice Hall: São Paulo, 2005.

CABELLO, K. A.; DE LA ROCQUE, L.; SOUSA, I. C. F. Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 9, n. 1, p. 225-241, 2010.

CALAZANS, F. **Histórias em quadrinhos na escola**. 2º ed. São Paulo: Paulus, 2005.

CANDELA, A. Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, vol. 4, núm. 8, p. 273-298, 1999.

CAVALCANTE, K.S.B.; SILVA, F.C.; MACIEL, A.P.; LIMA JÚNIOR, J.A.S.; RIBEIRO, J.S.S., SANTOS, P.J.C. e PINHEIRO, A.E.P. Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, V. 37, n. 4, p. 270-277, 2015.

CRUZ, T. M. G. S., MESQUITA, N. A. S. e SOARES, M. H. F. B. **H'Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade**, Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, n. IX, 2013, Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013. p. 1-7.

DELIZOICOV, D. Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; PIERSON, A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

\_\_\_\_\_. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991

DUIT, R. A model educational reconstruction as a framework for designing and validating teaching and learning sequences. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM DESIGNING AND VALIDATING TEACHING-LEARNING SEQUENCES IN A RESEARCH PERSPECTIVE, 2000, Paris, Annals...Paris: [s.n.], 2000. p. 23-5.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. Enfoque ciência - tecnologia- sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. Campinas, v. 1, (número especial), p. 1- 20, nov.1982.



DOLZ, Joaquim.; NOVERRAZ, Michele.; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. *Gêneros orais e escritos na escola*. Tradução de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

DUIT, R. A model educational reconstruction as a framework for designing and validating teaching and learning sequences. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM DESIGNING AND VALIDATING TEACHING-LEARNING SEQUENCES IN A RESEARCH PERSPECTIVE, 2000, Paris, Anais...Paris: [s.n.], 2000. p. 23-5.

EDWARDS, D. and MERCER, N. . **Common knowledge**; the development of understanding in the classroom. London: Methuen. 1987.

ENGLE, R; CONANT, F. Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining and emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition and Instruction**, 20(4), 399-483, 2002.

FERNANDES, H. L., IERIC, E. A., RODRIGUES, G. A., RODRIGUES, L. F., WASSANO, N. S., RODRIGUES, V. S. **Dengue, escola e quadrinhos?** Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Disponível em: <[www.abrapecnet.org.br/enpec/xenpec/anais2015/lista\\_area\\_13.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xenpec/anais2015/lista_area_13.htm)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

FREDRICKS, J.A.; BLUMENFELD, P.C.; PARIS, A.H. School engagement: potential of the concept, state of the evidence. Review of Educational Research, v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004. Disponível em: <<http://ceep.indiana.edu/hssse/Fredricks.pdf>>. Acesso em 03 de junho de 2017.

GIRÃO, Luciene Nobre; SIQUEIRA Antonieta; LIMA Ivoneide Pinheiro de. **A prática de leitura no ensino de química por meio de oficinas pedagógicas**. Disponível em: <http://www2.unimep.br/endipe/3231p.pdf>. Acesso em 03 nov. 2013.

HARRIS, L.R. A phenomenographic investigation of teacher conceptions of students engagement in learning. Australian Research, v. 35, n. 1, p. 7-79, 2008. Disponível em <<http://ceep.indiana.edu/hssse/Harris.pdf>>. Acesso em 15 de maio de 2017.

HIGUCHI, K.K. **Super- homem, Mônica e Cia**. In: CITELLI, Adilson; CHIAPPINI, Lígia (Coord). Aprender e ensinar com textos não escolares . São Paulo: Cortez, 1997. (v. 3).

IWATA, A. Y., RODRIGUES, A. C. M., LUPETTI, K. O. **Histórias de vidro em quadrinhos: a divulgação científica em HQs**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1497-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1497-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

KAMEL; C.; ROCQUE; L. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, V. 6, n.3, p.1 – 15, 2006.

KAWAMOTO; E. M. CAMPOS; L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

KELLY, G. J; DUSCHL, R. A. **Toward a research agenda for epistemological studies in science education**. In: Annual meeting of national association of research in science teaching (NARST), 75, 2002, New Orleans. Proceeding of the NARST Annual Meeting. Reston: NARST, 2002.

KUNDLATSCH, A.; MARQUES, C.A.; SILVA, C.S. Histórias em quadrinhos no ensino de química: análise da contribuição do desenho e da escrita para o processo de ensino-aprendizagem. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, n. X, 2015, Águas de Lindóia. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. p. 1-8.

LEMKE, J.L. **Talking science**. language, learning and values. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

LOPES, Alice Casimiro. **Conhecimento escolar**, ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LOREDO, L.A., SOUZA, J.C.R., GRUNEWALD, T.G., MACHADO, D.G., AGUIAR, L.M., JUNIOR, H.M.S, ESTEVÃO, A.P.S.S., SANTOS, A.P.B. **O uso de Histórias em Quadrinhos para a conscientização de problemas de caráter social em escolas**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0747-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0747-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

LOVETRO, J. A. **Origens das histórias em quadrinhos**. In TV ESCOLA/SALTO PARA O FUTURO. História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem, Ano XXI Boletim 01 – Abril 2011.

LUYTEN, Sonia M. Bibe. Quadrinhos na sala de aula. In TV ESCOLA/SALTO PARA O FUTURO. História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem, Ano XXI Boletim 01 – Abril 2011.

\_\_\_\_\_. **O que é Literatura Popular**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

MARCUSCHI, L. A. Linearização, cognição e referência: o desafio do hipertexto. **Línguas e Instrumentos Linguísticos**, Campinas, n.3, p.21-45, 1999.

MAINGUINEAU, D. Le dialogue philosophique comme hypergenre. In: COSSUTTA, Frédéric. Le dialogue: introduction à un genre philosophique. Paris: Presses Universitaires du Septentrion, 2004. p. 85-103.

\_\_\_\_\_. Genre, hypergenre, dialogue. **Calidoscópio**. São Leopoldo: UNISINOS, maio/agosto de 2005. v. 3. n. 2. p. 131-137.

\_\_\_\_\_. **Discurso literário**. Trad. Adail Sobral. São Paulo: Contexto, 2006.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Org.). **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p.19-36.

MARTINS, M.R.; NASCIMENTO, M.O.; FIDELES, R.A.; RAMOS, S.N.C.; ARAÚJO, T.D. e MOREIRA, L.M. Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros. **Química Nova na Escola**, V. 36, n. 3, p. 200-210, 2014.

MEHAN, H. **Learning lessons**: social organization in the classroom. Cambridge, MA: Harvard. University Press, 1979.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: BORESMA, K. et al.(org.) **Research and Quality of Science Education**. Holanda: Spring, 2005, p. 195-207.

MEHEUT, M.; PSILLOS, D. Teaching-learning sequences: aim and tools for science education research. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 5, p. 515-535, 2004.

MENDONÇA, M. R. S. Um gênero quadro a quadro: a história em quadrinhos. In: DIONÍSIO, Ângela Paiva; MACHADO, Anna Rachel & BEZERRA, Maria Auxiliadora (orgs.). **Gêneros textuais & Ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p. 194-207.

MIGUÊZ, L.S., CASTRO, L.M. F, PEREIRA, M. G., ARAUJO, G. C. **Uma História em Quadrinhos - As Aventuras de Hélio em: Estudando o Ciclo do Nitrogênio e o Princípio de Le Chatelier**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1355-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1355-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning making in secondary science classroom**. Maiden head: Open University Press/ McGraw Hill Education, 2003.

\_\_\_\_\_. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

\_\_\_\_\_. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In NARDI, R. **A pesquisa em ensino de ciência no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007.

Navarro, P. & Díaz, C. (1994). **Análisis de contenido**. In J. M. Delgado & J. Gutiérrez. Métodos y técnicas cualitativas de investigación em ciências sociales (pp. 177-223). [s.n.t].

NEGRÃO, F.C.; ARAUJO, G.R.M.; SILVA, L.P. **O uso das histórias em quadrinhos como metodologia alternativa para o ensino de ligações iônicas** XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

NETO, F. F. S., PEREIRA, P. B. E.; SOUZA, C. A. **Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização**, Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Disponível em <[www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1031-1.pdf](http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1031-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

OLIVEIRA, R.D.V.L.; DELOU, C.M.C.; CÔRTEZ, C.E.S. **O ensino de estrutura atômica utilizando uma história em quadrinho inclusiva** XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

PEDREIRA, M. M., OLIVEIRA, S. F., GUIMARÃES, M. N. K., **Elaboração de tirinhas de história em quadrinhos sobre o conceito de gene por estudantes de Ensino Superior**, Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Disponível em: <[www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0722-1.PDF](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0722-1.PDF)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

POMBO, F. M. Z., HUSSEIN, F. R. G. S., LAMBACH, M., DOMINGUES, R. C. P. R. **História em quadrinhos no ensino de Química na EJA: uma proposta de recurso didático**, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1193-2.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

RAMOS, P. Tiras e piadas: duas leituras, um efeito de humor. 2007. 224f. Tese (Doutorado em Letras). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2007.

\_\_\_\_\_. Histórias em quadrinhos: um novo objeto de estudos. Estudos Linguísticos, XXXV. 2006. p. 1574-1583. Disponível em: <[www.gel.org.br](http://www.gel.org.br)>. Acesso em: 15 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. A leitura dos quadrinhos. São Paulo: Contexto, 2009.

\_\_\_\_\_. Tiras, gênero e hipergênero: como os três conceitos se processam nas histórias em quadrinhos?. Não informado, 19??.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Diretrizes 3:** organização da prática escolar na educação básica: conceitos científicos essenciais, competências e habilidades. Florianópolis: Diretoria de Ensino Fundamental/Diretoria de Ensino Médio, 2001.

SANTOS, P.N.; AQUINO, K.A.S. **Produção de histórias em quadrinhos no ensino de química: A química dos perfumes como temática**, Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Disponível em: <[www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0416-1.pdf](http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0416-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SANTOS, A.F.; FIELD'S, K.A.P., ARAÚJO, S.C.M., Fidelis, H.T., Silva, L.T. **Proposta de uma aprendizagem divertida através da construção de Histórias em Quadrinhos**, Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Disponível em: <[www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0416-1.pdf](http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0416-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SANTOS, J. S., GUEDES, J. T., OLIVEIRA, F.S., SANTOS, L. D., CRUZ, M. C. P. **Abordagem do comportamento ácido e básico nas frutas através das Histórias em Quadrinhos (HQs)**, Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2109-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2109-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SANTOS, D.O.; LIMA, J.P.M.; SILVA FILHO, J.C. **A Química do Ovo: Uma HQ para o Ensino de Química**, Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), < <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0981-2.pdf>>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SANTOS, J.S., SILVA, A.C.T., OLIVEIRA, F.S. **Histórias em Quadrinhos no ensino de Química: o que tem sido produzido em revistas e eventos da área na última década**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2109-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2109-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS –ciência – tecnologia-sociedade –no contexto da educação brasileira. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-62, 2000.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SCOTT, P.H. Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotski an analysis and review. **Studies in Science Education**, 32: 45-80, 1998.

SILVA, A.C.T. (2008). Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes. (Tese de doutorado, Faculdade de Educação, UFMG), Minas Gerais, Br.

\_\_\_\_\_. INTERAÇÕES DISCURSIVAS E PRÁTICAS EPISTÊMICAS EM SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS. **Ens. Pesqui. Educ. Ciên**, Belo Horizonte: [online], vol.17, n.spe, pp.69-96, 2015.

SILVA, A. M., SILVA, S. R. B. **Nas teias dos elementos químicos: Ensino de Química através dos quadrinhos, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**, Disponível:<[www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0939-1.pdf](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0939-1.pdf)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SILVA, A.N.; ALMEIDA, G.B.; BARRETO, I.N., SANTOS, A.P.B., CRESPO, L.T.C. **Utilização de História em Quadrinhos na divulgação da Nanotecnologia e suas aplicações**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Disponível em:<[www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista\\_area\\_EFD.htm](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_EFD.htm)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SOUZA, G. P; PEREIRA, A. I.; SILVA, C. M.; GANDRA, D. A.; OLIVEIRA, G.P.; RAMOS, G.R.; CASELA, I.; FERNANDES, J.M.; SENA, M.C.C.; MARTINS, M.R.; NASCIMENTO, M.O.; FIDELES, R.A.; RAMOS, S.N.C.; ARAUJO, T.D.; MOREIRA, L.M. Imagens, analogias, modelos e charges: distintas abordagens no ensino de química envolvendo o tema polímeros. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 3, p. 200-210, 2014.

DE P.; RAMOS, G. R.; CASELA, I.; FERNANDES, J. M.; SENA, M.C.C., SOUZA, J., MARTINS, L. P. R., SILVA, M.S., OLIVEIRA, B. R. M. **A Química dos Oceanos como Temática para a Contextualização**, Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Disponível em: <[www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista\\_area\\_EAP.htm](http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/lista_area_EAP.htm)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

SOUZA, T.N. **Engajamento disciplinar produtivo e o ensino por investigação: estudo de caso em aulas de Física no Ensino Médio**. 2015. 137f. Dissertação (Programa de Pós-graduação Interunidades no Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TESTONI, L.A.; ABIB, M. L. V. S. **A Utilização de histórias em quadrinhos no ensino de Física**, IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IV ENPEC, Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/ORAIS.pdf>>, acesso em 10 de setembro de 2017.

TRAVAGLIA, L.C. A caracterização de categorias de texto: tipos, gêneros e espécies. **Alfa**, São Paulo, v. 51, n.1, p. 39-79, 2007.

VERGUEIRO, Waldomiro. As histórias em 10 quadrinhos. Folha de S. Paulo, São Paulo, 2004.

VERGUEIRO, Waldomiro e RAMOS, Paulo. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: \_\_\_\_\_. **Quadrinhos na Educação: da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2009. p. 9-42.

VIEIRA, E. F. E HOSOUME, Y. **Gêneros e Funções das Histórias em Quadrinhos nos Livros Didáticos de Física – Das Décadas de 1980 a 2010**, X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Disponível em: <[www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1403-1.PDF](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1403-1.PDF)>, acesso em 03 de setembro de 2017.

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

## ANEXOS



## **ANEXO A – Planejamento Sequência Ensino-aprendizagem**

### **Planejamento Sequência Ensino-aprendizagem**

#### **Universidade Federal de Sergipe Programa de Pós-Graduação Em Ensino de Ciências a Matemática**

### **Sequência de Ensino-Aprendizagem**

#### **Identificação:**

Título: A importância da qualidade da água que consumimos

Série: 1º ano do Ensino Médio

Duração: 12 horas/aula

Mestranda: Jucilene Santana Santos

Orientadora: Adjane da Costa Tourinho e Silva

#### **Justificativa da Sequência:**

Consideramos que uma SEA interativa em torno de uma HQ tem o potencial de favorecer a interação entre professor-estudante-material escolar e o engajamento dos estudantes, com a atividade proposta sendo possível promover as interações discursivas que ocorrerão em sala de aula. Os conteúdos químicos abordados serão aqueles envolvidos no estudo da qualidade da água: Definição de água, Substância pura, Mistura, Tipos de mistura, Definição e características da água potável, Definição e características da água mineral comercial para ingestão diária, Propriedades Organolépticas e pH. Trata-se de um assunto de extrema importância no cotidiano dos alunos, nessa perspectiva a SEA busca favorecer o exercício da cidadania.

#### **Palavras-chaves:**

Ensino de Química, HQs Interativas, Interações Discursivas, Engajamento, Água.

**Ementa:**

Definição de água;

Substância pura;

Tipos de mistura (Homogênea e Heterogênea);

Água potável (Definição e características);

Água mineral comercializada (Definição e características);

Propriedades Organolépticas;

pH;

**Objetivo**

Objetivo de ensino: Analisar o desenvolvimento de uma “SEA” de Química planejada em torno das HQs interativas, verificando as suas contribuições para a evolução conceitual e o engajamento dos estudantes em sala de aula.

**Procedimento de Ensino**

**Metodologia:** A SEA será dividida em três momentos, de acordo com os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), totalizando 12 horas/aula, em que cada aula tem duração de aproximadamente cinquenta minutos.

**O primeiro momento:** Nele ocorrerá a problematização inicial e a verificação das concepções prévias dos alunos relacionadas à temática trabalhada”.

**O segundo momento:** Nele ocorrerá organização do conhecimento. Neste momento, o professor juntamente com os alunos irá trabalhar as construções dos conceitos científicos expressos na HQ interativa originados da temática “A

qualidade da água que consumimos”. Os conceitos que serão trabalhados são: Definição de água, Substância Pura, Tipos de mistura, Definição e características da água potável, Definição e características da água mineral comercializada para a ingestão diária, Propriedades organolépticas, pH.

**O terceiro momento:** Nele ocorrerá a aplicação do conhecimento. Os alunos serão orientados a verificar na HQ interativa as características da composição química presentes nos rótulos de águas minerais comerciais ilustrados na HQ, fazendo uma comparação de aproximação ou distanciamento nestes rótulos de águas minerais comerciais para consumo humano diário. Partindo dos entendimentos sobre os conteúdos abordados na HQ interativa, os alunos vão ao experimento de verificação de pH de alguns líquidos consumíveis. Neste momento os alunos estarão diante de uma ficha de observação experimental fazendo todas as anotações do que está sendo observado. Posteriormente, eles terão espaço para fazer questionamentos e irão responder questões finais relacionadas ao experimento referente ao que eles observaram. Por fim, a professora retoma a HQ, dando um fechamento dos conteúdos abordados durante toda a SEA ,finalizando com um questionário avaliativo presente na HQ interativa.

## **Procedimento de Ensino**

### **Aula: 01 ,02 (Problematização Inicial)**

#### **Cenas da HQ:01,02,03,04**

**Duração:** 2 horas/aula

#### **Materiais Utilizados:**

Questionários investigativo;

Quadro branco;

Data Show;

Notebook.

**Objetivo:** Identificar as concepções prévias dos alunos.

**Desenvolvimento da aula:** Nesta aula ocorrerá a apresentação da sequência e neste momento será entregue aos alunos um questionário

investigativo contendo sete questões que serão utilizadas para identificação de concepções prévias.

**Questão problematizadora:** Diariamente consumimos água potável que chega em nossas residências, mais conhecida como água da torneira . Embora esta água passe por um tratamento adequado, para padronizar características como Cor, Sabor e Odor, etc., ainda assim a população tem receio de ingeri-la, utilizando-a apenas nas outras atividades diárias como lavar e tomar banho. Logo, grande parte da população acaba comprando a água mineral comercializada para ingestão diária, tendo em vista esta ser uma água considerada mais saudável e própria para consumo humano sem nenhum risco a saúde. Todavia, a água mineral comercial também traz consigo questionamentos referentes aos seus benefícios e malefícios a saúde humana. Com base em todos esses questionamentos vemos a importância em verificar qual deve ser o padrão ideal da água para consumo humano.

**Questões para identificação das concepções prévias:**

1-Quais características a água deve ter para que seja considerada ideal para o consumo humano? Justifique.

2- A água que utilizamos é uma substância pura ou uma mistura de substâncias? Justifique.

3- O que você entende por água potável?

4- O que você entende por água mineral?

5- Você sabia que dentre as várias características da água, há o valor de pH? O que você entende por pH?

6- A água que consumimos pode ser uma água ácida? Justifique

7-A água que consumimos pode ser alcalina? Justifique

8- Que bebidas consumidas por você em seu dia-a-dia podem ser consideradas:

a) Ácidas:

b) Alcalinas:

**Aula 03,04 (Organização do conhecimento)**

**Cenas da HQ:05,06**

**Duração:** 2 horas/aula

**Materiais Utilizados:**

Seção da HQ Interativa

Quadro branco;

Pincel para quadro branco;

Apagador;

Data Show;

Notebook.

**Objetivos:**

Iniciar a problematização, mediante a HQ;

Caracterizar a água que a população consome como uma mistura de substâncias e não como uma substância pura

Conceituar substância pura;

Conceituar os tipos de mistura (Homogênea ,Heterogênea);

**Desenvolvimento da aula:** Aula expositiva-interativa com o auxílio da HQ interativa para a construção dos conceitos sobre água, substância pura, tipos de mistura.

**Aula: 05,06 (Organização do conhecimento)**

**Cenas da HQ:07 a 24**

**Duração:** 2 horas/aula

**Materiais Utilizados:**

Seção da HQ interativa;

Quadro branco;

Pincel para quadro branco;

Apagador;

Data Show;

Notebook.

**Objetivo:**

Definir água potável e água mineral comercial;

Caracterizar a água potável e água mineral comercial;  
Definir propriedades organolépticas;  
Definir pH;

**Desenvolvimento da aula:** Aula expositiva-interativa com a sessão da HQ interativa para a construção dos conceitos sobre a definição e características

da água potável e da água mineral comercial, Propriedades organolépticas e pH.

### **Aula: 07,08(Aplicação do conhecimento)**

**Cenas da HQ:25,26,27**

**Duração:** 2 horas/aula

**Materiais Utilizados:**

Seção da HQ interativa;  
Quadro branco;  
Pincel para quadro branco;  
Apagador;  
Data Show;  
Notebook.

**Objetivo:** Analisar características presentes nos rótulos de águas minerais comerciais.

**Desenvolvimento da aula:** Nesta aula os alunos vão analisar alguns rótulos de águas minerais comerciais, verificando as características que se aproximam ou se distanciam presente nos rótulos.

### **Aula: 09,10(Aplicação do conhecimento)**

**Cenas da HQ:28,29,30**

**Duração:** 2 horas/aula

**Materiais Utilizados:**

Seção da HQ interativa;  
Roteiro experimental;  
Quadro branco;

Pincel para quadro branco;  
Apagador;  
Fitas de pH;  
Extrato de repolho roxo;  
Conta gotas;  
Béqueres;  
Variadas marcas de água mineral;  
Amostras de água potável de diferentes regiões;  
Refrigerantes variados;  
Coca-cola;  
Sucos de caixas variados;

**Objetivo:** Verificar no experimento, por meio de indicadores ácido-base (Papel indicador de pH, Extrato de repolho –roxo), a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais e potável, como também refrigerantes e sucos de caixa tendo como referência a escala padrão de pH.

**Desenvolvimento da aula:** Nesta aula os alunos vão ao experimento para verificar a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais comerciais onde estarão apoiados de uma ficha experimental para fazerem as anotações de tudo que está sendo observado como também irão fazer questionamentos e responderão ao questionário do experimento.

### **Ficha Experimental**

## **VERIFICANDO O pH DAS BEBIDAS QUE CONSUMIMOS.**

### **Introdução:**

Neste experimento você vai verificar, por meio de indicadores ácido-base, a natureza ácida ou básica de algumas marcas de águas minerais comercializadas para o consumo humano diário e potável, como também refrigerantes e sucos de caixa.

## Fundamentos Teóricos

O Potencial Hidrogeniônico (pH) consiste num índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer. As substâncias em geral, podem ser caracterizadas pelo seu valor de pH, sendo que este é determinado pela concentração de íons de Hidrogênio ( $H^+$ ). Quanto menor o pH de uma substância, maior a concentração de íons  $H^+$  e menor a concentração de íons  $OH^-$ . Os valores de pH variam de 0 a 14, conforme classificação abaixo:

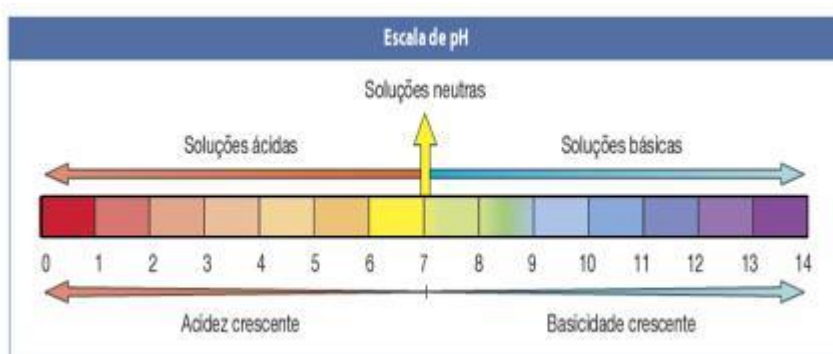


Figura 1 - Escala de pH (Fonte: <http://andre-godinho-cfq-8a.blogspot.com.br/2012/12/escala-de-ph.html>)

Valores abaixo de 0 e acima de 14 são possíveis, porém muito raros e não podem ser medidos com as sondas normais. O pH de uma substância pode variar de acordo com sua composição, concentração de sais, metais, ácidos, bases e substâncias orgânicas e da temperatura.

O pH pode ser medido através de um aparelho chamado pHmetro constituído basicamente por um eletrodo e um potenciômetro ou com menor precisão pode ser medido com o uso de indicadores.

Indicadores são substâncias utilizadas para saber se uma solução apresenta um pH ácido, básico ou neutro, ou seja, revelam a presença de íons hidrogênio livres em uma solução, eles mudam de cor em função da concentração de  $H^+$  e de  $OH^-$  de uma solução, ou seja, do pH. Geralmente as



soluções indicadoras servem apenas para indicar se as soluções se encontram nessas faixas de pH, e não para identificar exatamente o pH da solução.

### **Materiais e Reagentes**

Papel Indicador de pH;

Extrato de repolho roxo;

Conta gotas;

Béqueres;

Variadas marcas de água mineral Comercial para ingestão diária;

Amostras de água potável de diferentes regiões;

Refrigerantes incolor;

Coca cola;

Sucos de caixas;

### **Procedimentos:**

Parte I: **Papel Indicador de pH.** 1 - Mergulhar a fita indicadora de pH nas amostras de água, refrigerantes e nos sucos de caixa contidos nos béqueres; 2 – Verificar qual a região da escala de pH se encontra; 3 - Anotar o valor do pH encontrado.

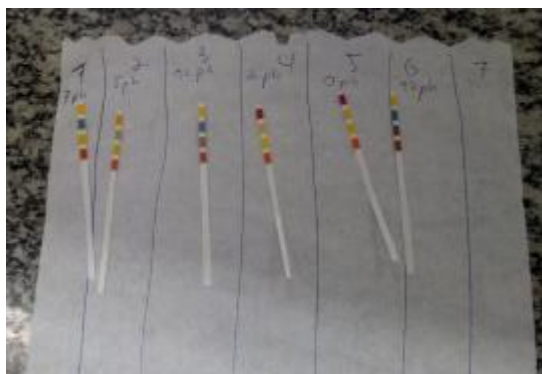


Figura 3 - Fitas indicadoras de pH após medição

Parte II: **Indicador extrato de repolho roxo.** 1- Utilizar o conta-gotas para colocar o extrato de repolho roxo nas amostras de águas minerais comerciais para o consumo humano diário e de água potável, refrigerantes e

sucos de caixa contidos nos béqueres.2-Observar quais as cores apresentadas após reagirem com o extrato de repolho roxo comparando com a escala de pH.

Quadro 1: Água minerais comercializadas para o consumo diário

| Marcas | Papel Indicador de pH | Tendências de pH | Extrato de repolho roxo | Tendências de pH |
|--------|-----------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |

Quadro 2:Água potável que chega as residências(Água da torneira)

| Região | Papel Indicador de pH | Tendências de pH | Extrato de repolho roxo | Tendências de pH |
|--------|-----------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |
|        |                       |                  |                         |                  |

Quadro 3:Refrigerantes

| Marcas /Sabor | Papel Indicador de pH | Tendências de pH | Extrato de repolho roxo | Tendências de pH |
|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|               |                       |                  |                         |                  |
|               |                       |                  |                         |                  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Quadro 4: Sucos de caixa

| Marcas/Sabor | Papel indicador de pH | Tendências de pH | Extrato de repolho roxo | Tendências de Ph |
|--------------|-----------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|              |                       |                  |                         |                  |
|              |                       |                  |                         |                  |
|              |                       |                  |                         |                  |
|              |                       |                  |                         |                  |
|              |                       |                  |                         |                  |

**Perguntas dos alunos no momento o experimento:**

1-

2-

3-

4-

### **Questionário experimental**

1-Com base nas informações encontradas, quais das bebidas apresenta um maior nível de acidez?

2-É melhor uma bebida acida ou alcalina? Justifique.

3-Em relação as águas analisadas qual seria mais apropriada para a ingestão humana diária? Justifique.

4-Vocês esperavam encontrar esses níveis de acidez e basicidade nas bebidas analisadas? Justifique.

### **Aula:11(Aplicação do conhecimento)**

#### **Cenas da HQ:31,32**

**Duração:** 1 hora/aula

#### **Materiais Utilizados:**

Seção da HQ interativa;

Quadro branco;

Pincel para quadro branco;

Apagador;

Data Show;

Notebook.

#### **Objetivo:**

Retomar os conteúdos abordados na HQ interativa, finalizando a construção dos conceitos científicos envolvidos na SEA.

**Desenvolvimento da aula:** Nesta aula o professor faz uma retomada dos conteúdos abordados durante toda a “SEA”,sempre fazendo uma relação das primeiras ideias dos alunos e o que eles conseguiram desenvolver em relação aos conceitos científicos trabalhados durante a sequência de ensino-aprendizagem.

### **Aula:12(Aplicação do conhecimento)**

#### **Cenas da HQ: 33**

**Duração:** 1 hora/aula

**Materiais Utilizados:**

Questionários Avaliativos na HQ interativa.

**Objetivo:** Avaliar a compreensão dos conteúdos abordados na SEA.

**Desenvolvimento da aula:** Aplicação de questionário avaliativo.

**Questionário avaliativo na HQ interativa.**

**Professora Jucilene:** - E aí pessoal, o que vocês conseguiram entender durante o experimento e as aulas que tivemos?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - O que vocês entenderam por acidez e basicidade ou alcalinidade?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - Qual a importância de saber o pH das águas que vocês consomem?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - As propriedades organolépticas são importantes na avaliação da qualidade da água? Justifique.

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - Você saberia identificar o pH ideal de uma água para consumo humano?

Balão de resposta em branco.

**Objetivo:** Avaliar a compreensão dos conteúdos abordados na SEA.

**Desenvolvimento da aula:** Aplicação de questionário avaliativo.

**Questionário avaliativo na HQ interativa.**

**Professora Jucilene:** - E aí pessoal, o que vocês conseguiram entender durante o experimento e as aulas que tivemos?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - O que vocês entenderam por acidez e basicidade ou alcalinidade?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - Qual a importância de saber o pH das águas que vocês consomem?

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - As propriedades organolépticas são importantes na avaliação da qualidade da água? Justifique.

Balão de resposta em branco

**Professora Jucilene:** - Você saberia identificar o pH ideal de uma água para consumo humano?

Balão de resposta em branco.

## ANEXO B – Questionário Investigativo



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

### QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

- 1-Quais características a água deve ter para que seja considerada ideal para o consumo humano? Justifique.
- 2- A água que utilizamos é uma substância pura ou uma mistura de substâncias? Justifique.
- 3- O que você entende por água potável?
- 4- O que você entende por água mineral?
- 5- Você sabia que dentre as várias características da água, há o valor de pH?  
O que você entende por pH?
- 6- A água que consumimos pode ser uma água ácida? Justifique
- 7-A água que consumimos pode ser alcalina? Justifique
- 8- Que bebidas consumidas por você em seu dia-a-dia podem ser consideradas:
  - a) Ácidas:
  - b) Alcalinas:

## **ANEXO C – Apresentação da Oficina Realizada no Colégio Aplicação da Universidade Federal de Sergipe**



### **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

#### **APRESENTAÇÃO DA OFICINA: A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA QUE CONSUMIMOS**

A oficina faz parte do trabalho de pesquisa: **SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS A LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS**, desenvolvido por mim, Jucilene Santana Santos, Vinculado ao Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Sergipe, na condição de Estudante de mestrado Acadêmico, sob orientação da professora Adjane da Costa Tourinho e Silva.

As informações que seguem estão sendo fornecidas para a participação dessa instituição nesta pesquisa, cujo objetivo da oficina é analisar o desenvolvimento de uma “SEA” de Química planejada em torno das HQs interativas, verificando as suas contribuições para a evolução conceitual e o engajamento disciplinar produtivo dos estudantes em sala de aula.

A metodologia para obtenção de dados consiste em analisar as interações discursivas e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos, quando estão postos diante de uma ‘SEA’ com a presença de uma HQ interativa . A oficina totaliza um quantitativo de 12horas/aulas, nas quais contemplam os três momentos pedagógicas propostos por Delizoicov, Angotti e Pernanbuco(2007).

**O primeiro momento:** Nele ocorrerá a problematização inicial e a verificação das concepções prévias dos alunos relacionadas à temática trabalhada”.(Aulas:1,2,3,4).

**O segundo momento:** Nele ocorrerá organização do conhecimento. Neste momento, o professor juntamente com os alunos irá trabalhar as construções dos conceitos científicos expressos na HQ interativa originados da temática “A



qualidade da água que consumimos”. Os conceitos que serão trabalhados são: Definição de água, Substância Pura, Tipos de mistura, Definição e características da água potável, Definição e características da água mineral comercializada para a ingestão diária, Propriedades organolépticas, pH.(Aulas:5,6,7,8).

**O terceiro momento:** Nele ocorrerá a aplicação do conhecimento. Os alunos serão orientados a verificar na HQ interativa as características da composição química presentes nos rótulos de águas minerais comerciais ilustrados na HQ, fazendo uma comparação de aproximação ou distanciamento nestes rótulos de águas minerais comerciais para consumo humano diário. Partindo dos entendimentos sobre os conteúdos abordados na HQ interativa, os alunos vão ao experimento de verificação de pH de alguns líquidos consumíveis. Neste momento os alunos estarão diante de uma ficha de observação experimental fazendo todas as anotações do que está sendo observado. Posteriormente, eles terão espaço para fazer questionamentos e irão responder questões finais relacionadas ao experimento referente ao que eles observaram. Por fim, a professora retoma a HQ, dando um fechamento dos conteúdos abordados durante toda a SEA ,finalizando com um questionário avaliativo presente na HQ interativa.(Aulas:9,10,11,12).

Esta oficina na qual será conduzida por uma “SEA” interativa, será analisada em toda sua execução, bem como serão avaliados os desempenhos dos estudantes antes e após a aplicação da “SEA”. Serão necessários registros por escrito, em áudio e em filmagens, a serem utilizados especificamente para análise de dados dessa pesquisa.

Esses dados constituem os indicadores que conduzirão ao objetivo principal da pesquisa.

Garanto que não há risco para os participantes quanto à ética e sigilo. Em nenhum momento de exposição dos dados seu nome será exposto, e cabe ressaltar que esses dados serão somente utilizados para esta pesquisa. Em qualquer etapa da pesquisa, será de livre acesso ao pesquisador responsável para esclarecimento de eventuais dúvidas. Se desejar, pode entrar em contato pelos telefones: (79) 99100-9415 ou e-mail: Jucilene1988@live.com

A oficina trará benefícios, que se caracterizam pela possibilidade de se investigar as interações discursivas e o engajamento dos alunos diante de uma

SEA norteada pelas HQs interativas, para melhor compreensão dos conteúdos Químicos. Não haverá despesas financeiras para a instituição e também não há compensação financeira para sua participação.

**ANEXO D – Termo De Consentimento Livre e Esclarecido Aluno Menor de 18 Anos**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(Menores de 18 anos)**

**Projeto: Sequência de Ensino-Aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos a luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos.**

**Responsável pela pesquisa:** Jucilene Santana Santos

Convidamos o menor de 18 anos, abaixo identificado, a participar do projeto de pesquisa acima citado. Esse Termo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo e estamos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos que julgar necessários. Sua colaboração neste estudo é de muita importância para nós.

Eu \_\_\_\_\_  
(nome do responsável), RG \_\_\_\_\_, abaixo assinado (a),  
responsável pelo menor de 18 anos cujo nome é \_\_\_\_\_  
nascido(a) em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, na qualidade de seu/sua \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.(especificar a relação de parentesco),  
concordo de livre e espontânea vontade que ele/ela participe do projeto de  
pesquisa intitulado: **“Sequência de Ensino-Aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos a luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos”**, e esclareço que obtive todas as informações necessárias para assinar esse Termo.

A minha aceitação é totalmente livre de qualquer tipo de constrangimento e se dá nas condições abaixo indicadas. Portanto, estou ciente que:

- 1) A pesquisa tem como objetivo analisar o desenvolvimento de uma “SEA” de Química planejada em torno das HQs interativas, verificando as suas contribuições para a evolução conceitual e o engajamento disciplinar produtivo dos estudantes em sala de aula.
- 2) Serão realizadas observações das aulas, utilização de uma “SEA” norteada pelas HQs interativa, questionários individuais, aulas experimentais, sendo que as oficinas serão gravadas, filmadas e transcritas, os questionários tabulados e as observações registradas em filmagens. Os dados serão utilizados única e exclusivamente pelo pesquisador responsável, sendo mantido o anonimato do menor em questão e de seu responsável;
- 3) O menor será filmado e se houver falas as mesmas serão gravadas e transcritas quando estiver se sentindo à vontade com o gravador e com o pesquisador;
- 4) O menor será convidado a fazer e responder alguns questionamentos somente relacionados às questões discutidas pela pesquisa, uma vez que sua identidade será completamente preservada. Durante os momentos de observação, havendo desconforto por parte do menor, as filmagens ou gravações de voz, serão suspensas assim que solicitado por ele;
- 5) Os resultados obtidos sejam divulgados em publicações científicas relacionadas à pesquisa, desde que nem o meu nome, nem o do menor de 18 anos, sejam mencionados;
- 6) A utilização dos dados obtidos nos questionários, HQ interativa, observações nas filmagens e transcrição de voz, que não envolvem a minha imagem pessoal, em publicações científicas, bem como em publicações diversas (artigos, resenhas, relatórios, capítulos de livros e outros meios impressos ou digitais nacionais e internacionais), em exposições, em congressos, bem como em qualquer outro meio de divulgação que convier à pesquisa na condição de que seja preservada a identidade do menor de 18 anos, bem como a minha identidade enquanto responsável do mesmo;
- 7) Que a qualquer tempo, o direito ao acesso às informações sobre procedimentos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para que sejam prestados os esclarecimentos que se fizerem necessários;
- 8) Tenho a liberdade de desistir ou interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e essa desistência não causará nenhum prejuízo a mim, nem ao menor sob minha responsabilidade;
- 9) Possuo a salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade dos dados informados;
- 10) A participação na pesquisa não implicará em qualquer tipo de despesa para mim e o menor;

- 11) A participação não implicará em qualquer tipo de constrangimento ou risco, uma vez que haverá a preocupação da pesquisadora em iniciar a gravação de falas e transcrição das mesmas somente quando acordado por mim e o menor;
- 12) Poderei tomar conhecimento dos resultados ao final desta pesquisa a partir das publicações científicas que serão realizadas;
- 13) Declaro haver lido o presente Termo e entendido as informações fornecidas pelo pesquisador e sinto-me esclarecido para autorizar a participação do menor de 18 anos em questão;
- 14) Tenho conhecimento de que em caso de quaisquer dúvidas sobre a pesquisa poderei entrar em contato pessoal com o pesquisador ou, ainda, utilizar o telefone que consta abaixo ou ainda diretamente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, localizado a Cidade Universitária. Prof. Aloísio de Campos, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão – SE. Fone: (79) 3194/6797;
- 15) Tenho conhecimento que a pesquisa é resguarda pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (UFS), considerando as Normas e Diretrizes regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Res. CNS 196/96, II. 4.

Por ser verdade, firmo o presente.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável:

Assinatura do estudante:

Pesquisador: \_\_\_\_\_

Jucilene Santana Santos

Telefone para contato: (79)99100-94-15

**ANEXO E – Termo de Consentimento Aluno Maior de Idade****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ALUNO MAIOR DE IDADE)**

Eu, \_\_\_\_\_aluno(a) do Colégio ou Escola

, aceito participar da pesquisa intitulada “Sequência de Ensino-Aprendizagem em Torno das Histórias em Quadrinhos A Luz das Interações Discursivas e do Engajamento dos Alunos”, coordenada pela Profa. Especialista Jucilene Santana Santos, aluna regular do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/UFS, CPF, matrícula 201311002934, endereço Av. Marechal Rondon, S/N, Rosa Else, CEP: 49100-000, Aracaju-SE, fone: (79)99148-48-56. E-mail:jucilene1988@live.com. Sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Adjane da Costa Tourinho e Silva.

O meu aceite dá-se nas seguintes condições:

- 1) Autorizo a filmagem, em vídeo, das aulas de Química compreendidas no período de Fevereiro de 2018, das quais participo.
- 2) Autorizo o uso dos dados em vídeo para produção de transcrições e análise, desde que os resultados apresentados em congressos, periódicos especializados e outras publicações científicas mantenham o meu anonimato.
- 3) Mesmo tendo aceitado participar da pesquisa tenho liberdade para abandoná-la em qualquer momento, caso julgue necessário, sem sofrer quaisquer tipos de dano.

Declaro haver lido o presente termo e entendido as informações fornecidas pela coordenadora da pesquisa e sinto-me esclarecido(a) para participar da pesquisa.

Declaro, outrossim, que tenho conhecimento de que essa pesquisa encontra-se devidamente cadastrada no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa e no

Comitê de Ética da UFS, estando submetida às normas desses órgãos, os quais zelam pela dignidade e autonomia dos sujeitos de pesquisa.

Por ser verdade, firmo o presente, em três vias, duas das quais serão devolvidas ao pesquisador e uma ficará em meu poder.

Aracaju, ..... de ..... de 2018

Assinatura

**ANEXO F – Termo De Anuência****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA****TERMO DE ANUÊNCIA PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA**

O colégio de Aplicação está de acordo com a execução do projeto, **SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS A LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS**, coordenado pela pesquisadora Jucilene Santana Santos, que está sob a orientação da Profa. Adjane da Costa Tourinho e Silva, da Universidade Federal de Sergipe.

Ciente de que o objetivo é analisar o desenvolvimento de uma “SEA” de Química intitulada “A importância da qualidade da água que consumimos” planejada em torno das HQs interativas, verificando as suas contribuições para a evolução conceitual e o engajamento dos estudantes em sala de aula, a instituição assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/2012 do CNS e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Aracaju-SE \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Responsável institucional



Caro aluno, o questionário abaixo será utilizado para traçar seu perfil. Através dele desejamos obter informações que nos auxiliarão na interpretação dos dados desta pesquisa. Portanto, desejamos que seja claro e honesto nas respostas. Não precisa se identificar.

## 1- DADOS PESSOAIS

1.4- Trabalha? (     ) Sim (     ) Não. Em caso afirmativo: Que tipo de atividade você faz?  
 \_\_\_\_\_. Quantas horas você trabalha por dia? (     ) até 5 h. (     ) entre 5 e 8 h. (     ) Mais de 8 h. Outra carga horária: \_\_\_\_\_.

1.6- Quem são as pessoas (adultos, jovens e crianças) que moram com você?

[illegible]

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Para preencher a coluna 3 considere a relação a seguir.

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1 – Nunca frequentou a escola<br>grau) completo              | 5 – Ensino médio (2º |
| 2 – Ensino fundamental (1ª a 8ª série) incompleto            | 6 – Superior         |
| 3 – Ensino fundamental (1ª a 8ª série) completo<br>graduação | 7 – Pós –            |
| 4 – Ensino médio (2º grau) incompleto.                       |                      |

Caso seu pai, sua mãe e/ou algum irmão não estejam inseridos na tabela acima, preencha a tabela que segue:

| GRAU DE PARENTESCO OU RELACIONAMENTO | PROFISSÃO OU OCUPAÇÃO PRINCIPAL | GRAU DE INSTRUÇÃO | IDADE |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------|
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |
|                                      |                                 |                   |       |

1.7- Numere, por ordem de preferência, as atividades para as quais você dedica mais tempo, quando não está na escola, na época das aulas.

- |                                 |                              |                                 |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ( ) ver televisão, vídeo ou DVD | ( ) ir a clubes              | ( ) passear em praças e parques |
| ( ) jogar videogame             | ( ) ir ao cinema             | ( ) brincar na rua              |
| ( ) navegar pela Internet       | ( ) ir à estádios de futebol | ( ) visitar amigos              |
| ( ) dormir                      | ( ) ir ao teatro             | ( ) Shopping center             |
| ( ) escutar música              | ( ) ir à igreja              |                                 |
| ( ) ler revistas                | ( ) ir a festas              |                                 |
| ( ) ler jornais                 | ( ) ir a shows               | ( ) praticar esportes           |
| ( ) escrever                    | ( ) ir à museus              | ( ) viajar                      |
| ( ) estudar                     | ( ) ir à barzinhos           | ( ) Outras: _____.              |

1.8- - Numere, por ordem de preferência, as atividades para as quais você dedica mais tempo, quando está de férias.

- |                                 |                              |                                 |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ( ) ver televisão, vídeo ou DVD | ( ) ir a clubes              | ( ) passear em praças e parques |
| ( ) jogar videogame             | ( ) ir ao cinema             | ( ) brincar na rua              |
| ( ) navegar pela Internet       | ( ) ir à estádios de futebol | com amigos                      |

- ☐ dormir.                                      ☐ ir ao teatro      ☐ visitar amigos  
☐ escutar música                              ☐ ir à igreja      ☐ passear em shopping center  
☐ ler revistas                                      ☐ ir a festas                                      ☐ ler jornais  
☐ ir a shows                                      ☐ praticar esportes  
☐ escrever                                      ☐ ir à museus      ☐ viajar  
☐ estudar                                      ☐ ir à barzinhos      ☐ Outras: \_\_\_\_\_.

## 2- VIDA ESCOLAR

2.1 Há quanto tempo você estuda nessa escola?

\_\_\_\_\_.

2.2 Que ano entrou no CODAP?

\_\_\_\_\_.

2.3 Em quais colégios você estudou antes de ingressar no CODAP?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.4 – Qual (is) a(s) disciplina(s) que você mais gosta?

\_\_\_\_\_

2.5 Você faz Iniciação Científica? ☐ Sim ☐ Não

2.6 Participa de grupos de estudos? ☐ Sim ☐ Não.

Se \_\_\_\_\_ sim, \_\_\_\_\_ quais?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.7 - Você gosta de estudar química? ☐ Sim ☐ Não. Por quê?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

2.8 - Que aspectos na forma do(a) professor(a) de química conduzir as aulas você considera mais positivos? Alguma sugestão a oferecer?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

2.9 - Que habilidades e procedimentos de estudo são necessários para que você seja bem-sucedido na disciplina química (nas aulas, avaliações, etc). Você considera que tais habilidades e procedimentos de estudo são iguais aos das outras disciplinas? Comente.

\_\_\_\_\_.

2.10 – O que mais lhe chamou a atenção na abordagem apresentada pela professora durante o desenvolvimento da Sequência de Ensino-Aprendizagem?

\_\_\_\_\_.

2.11 – Você considera que o uso da HQs presente em uma sequência de ensino e aprendizagem ajudou na compreensão dos conceitos Químicos envolvidos para classificar a qualidade das águas consumidas diariamente para ingestão humana? Comente.

## ANEXO H: História em Quadrinho Interativa

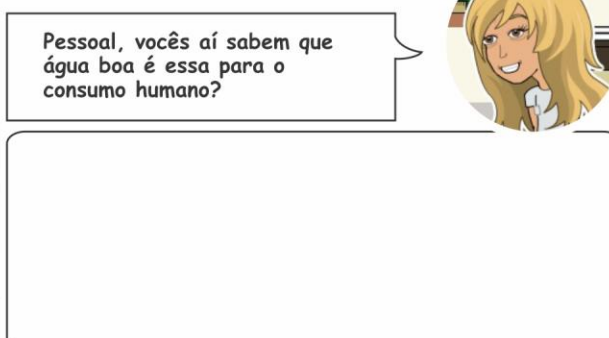
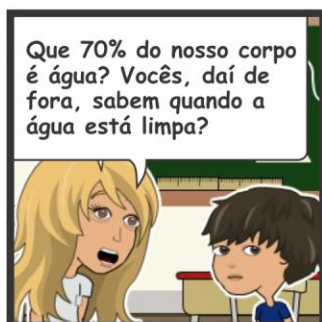


Turma da  
Escola em

# Água nossa de cada dia!





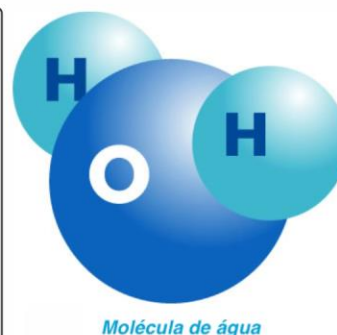




No dia seguinte...



Bom dia pessoa! Como eu havia falado, nessas próximas aulas vamos estudar a água, termo que vem do latim agua. A água é uma substância cujas moléculas são compostas por um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio. Trata-se de um líquido inodoro (sem odor), insípido (sem sabor) e incolor (sem cor), sendo ela assim caracterizada como uma substância pura composta, por ser formada por átomos de mais de um elemento químico.



Mas, e a água que consumimos? Prestem bastante atenção!!! A água que consumimos, seja ela potável ou mineral comercializada, não é uma substância pura, é uma mistura. Alguém sabe informar por quê?




---

---

---

---

---

---

---

---



O que vocês entendem por mistura?

Professora seria um conjunto de várias coisas que estão juntas por algum motivo?

---

---

---

---

---

---

---

---



Veja Rafaela, é mais ou menos isso mesmo. Ao estudar Química, aprendemos que uma mistura é um conjunto de substâncias que se encontram unidas constituindo um material de aspecto uniforme, homogêneo.

Desse modo, conseguimos ver, a olho nu ou mesmo com instrumentos óticos de maior resolução, apenas uma única fase. O material apresenta um só aspecto em toda sua extensão.

A água que utilizamos é um exemplo disso. Além da água em si mesma, há outras substâncias que se encontram unidas a ela, mas não conseguimos perceber isso. Quando o material é heterogêneo, vemos duas ou mais fases, às vezes a olho nu, outras vezes apenas com instrumentos óticos. No primeiro caso, temos um agregado e, no segundo, um colóide.

Em ambos os casos, não temos, quimicamente falando, uma mistura, uma vez que os componentes do sistema não interagem de modo a formar um todo uniforme. Vamos nos referir a eles, então, como material ou sistema heterogêneo, composto por mais de uma substância.

Alguém pode dar exemplos desse tipo de material?

Pessoal, a água que consumimos seja ela mineral comercial ou potável, apresenta características físico-químicas, entre elas vou citar as propriedades organolépticas que são aquelas identificadas pelos nossos sentidos tais como odor, sabor e cor, e o pH. Todas elas devem atender ao padrão da legislação das águas para o consumo humano.

Vocês sabiam que há uma legislação para as águas?

Eu nem imaginava.

Professora, que legislação é essa?

**Portaria nº 2914/2011**

Trata-se da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. De acordo com a mesma, a água potável é aquela que não oferece riscos à saúde. Nesta portaria, a água potável é definida como a água própria para consumo, ou seja, livre de substâncias e organismos que possam trazer doenças. Esse tipo de água é muito conhecido, como por exemplo, a água tratada que utilizamos para beber, tomar banho, fazer limpeza da casa e lavar roupas, dentre outros usos.

Mas, será que é saudável tomar água da torneira?

Eu prefiro não tomar água da torneira!!!!

O restante da turma concorda com seus colegas? Alguém tem dúvidas em relação ao que seja água potável?



A água mineral, comercializada, é aquela obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de sais minerais que, dissolvidos, resultam em íons tais como: Potássio, Magnésio, Cálcio, Bicarbonato, Sulfato, etc. Esse tipo de água é muito utilizado para bebermos e cozinarmos os alimentos. Mas, e aí, podemos afirmar que a água mineral comercial, é uma água potável? O que vocês acham?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

E a água potável, pode ser considerada mineral? Por quê?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



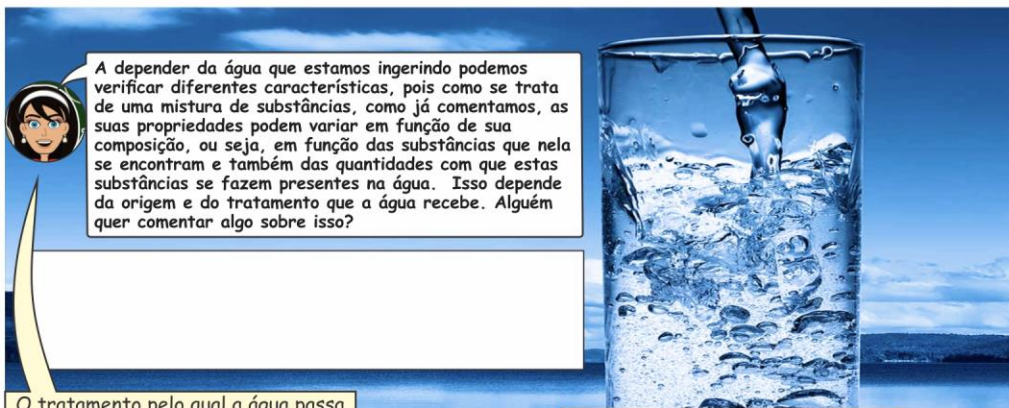
Pessoal, antes de avançarmos neste ponto, vamos discutir sobre algumas características da água. A água pode ser caracterizada por várias propriedades específicas, mas entre elas vou citar as propriedades organolépticas que são aquelas percebidas pelos nossos órgãos do sentido: audição, olfato, tato, visão e paladar. Elas correspondem a características da água tais como cor, sabor, e odor.



Vocês percebem essas características na água que consomem?







A depender da água que estamos ingerindo podemos verificar diferentes características, pois como se trata de uma mistura de substâncias, como já comentamos, as suas propriedades podem variar em função de sua composição, ou seja, em função das substâncias que nela se encontram e também das quantidades com que estas substâncias se fazem presentes na água. Isso depende da origem e do tratamento que a água recebe. Alguém quer comentar algo sobre isso?

O tratamento pelo qual a água passa pode mudar as suas propriedades organolépticas? Por quê?

Como é a água que sai da torneira de sua casa, por exemplo?



E a água da sua escola? Por que você considera que as águas de casa e da escola apresentam tais propriedades?

Pessoal, algumas substâncias que podem conferir o sabor, cor e odor da água que ingerimos podem ser caracterizadas pela presença de espécies químicas encontradas na maioria das águas, no tratamento da água, o cloro utilizado para desinfecção pode alterar o sabor da água tratada. Outra questão que devemos considerar é a origem da água, como a água tratada é captada de fontes de água naturais como rios, barragens, etc..., a formação dessas águas interfere também no sabor, cor e odor.

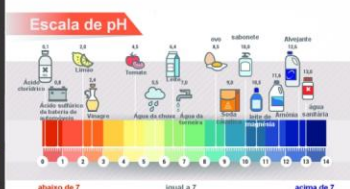
Em geral, no tratamento de água a primeira etapa é a remoção da matéria orgânica e outros constituintes dissolvidos na água pela adição de coagulantes, quando necessário adiciona-se carvão ativado para remoção de odor e sabor desagradáveis (geralmente águas ricas em matéria orgânica), seguido da adição de cloro para desinfetar a água de microrganismos causadores de doenças e, por fim, a colocação de flúor. Tanto a origem dessas águas, quanto as substâncias adicionadas bem como os microrganismos, podem interferir no sabor, odor e cor da água que se torna potável.



A água que estamos ingerindo pode ter uma variedade de pH considerável.



Isto acontece porque a água potável ou mineral comercial é uma mistura e seus constituintes variam de modo a afetar o pH, que tem a ver com a acidez e a basicidade.



Pessoal, alguém aqui já ouviu falar em pH?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



O pH significa "potencial Hidrogeniônico" e indica o grau de acidez, neutralidade ou basicidade de uma determinada solução.



Professora, o que é uma solução?



Vocês, do outro lado, podem responder ao Filipe?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |





Existe uma escala de verificação de valores de pH que determina se o meio é ácido, neutro ou alcalino/básico. Esta escala varia de 0 a 14. Sendo que valores de pH abaixo de 7,0 são considerados ácidos, valores de pH acima de 7,0 são considerados alcalinos/básicos, e valor de pH igual a 7,0 é considerado neutro

ÁCIDO

ALCALINO



NEUTRO



No passado, os químicos associavam a acidez à característica azeda das substâncias, enquanto que a basicidade ou alcalinidade estava associada à adstringência. Por exemplo, o limão é uma substância ácida por isto é azeda, a banana com seu sabor deixa a boca com uma sensação de adstringência.

Vocês podem dar exemplos de materiais ácidos e alcalinos usados no dia-a-dia.

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



Interfere sim, desde alterações das mais corriqueiras até doenças mais graves.

Para vocês terem ideia, hoje sabe-se que bebidas como refrigerantes, álcool e sucos com muito açúcar são péssimas para o nosso corpo! Elas são muito ácidas, podendo aumentar a acidez estomacal que pode ser percebida quando sentimos azia. De modo mais amplo, temos que considerar que a ingestão em excesso de alimentos que aumentam a acidez, ou pH, de nosso sangue pode favorecer o aparecimento ou agravamento de certas doenças tais como alergias de diversos tipos. Pessoas com câncer, por exemplo, tem que manter a alcalinidade do corpo, pois, metástases ocorrem em ambiente ácido.



Caraca veio!! Esse negócio de acidez e basicidade mexe com a vida da gente.



Pessoal, como falei, o valor da acidez ou basicidade de um meio é identificado pelo valor do seu pH. Por isso é tão importante conhecermos os valores de pH de materiais presentes no nosso cotidiano.

A água potável e a água mineral comercial também se diferem entre si no pH e em vários aspectos físico-químicos e biológicos. Toda água pode ser considerada mineral, devido ao fato de que em sua composição existe uma quantidade considerável de sais minerais, que se estende em maior quantidade nas águas minerais comerciais por esta passar por várias rochas cujas substâncias tais como Carbonato e Sulfato de Cálcio, bicarbonato de sódio e cálcio, dentre outras nela se diluem enriquecendo-a e fazendo com que adquira propriedades medicinais valiosas. Também existem águas minerais comerciais que passam por um tratamento de mineralização.



Que informação importante!!!



Pessoal toda água potável é mineral, por ter em sua composição uma quantidade específica de minérios, mas nem toda água mineral comercial é potável, pois existem variados tipos de água que não atendem ao padrão de potabilidade para ingestão. Alguns tipos de águas minerais impróprias para o consumo humano são Ácida, Alcalina, Bicarbonatada, Alcalina terrosa, Carbônica, Ferruginosa, Magnesiana, Radioativa, Sulfurosa, Termal e etc...



Professora, qual seria então a água mineral que pode ser ingerida diariamente?



Não existe a melhor água mineral, o que recomendo a vocês é ingerir uma água isenta de microorganismos e o mais próximo possível do padrão de potabilidade, pois estas recomendações vêm do Ministério da Saúde brasileiro a partir de muitos estudos sobre o assunto. Vejam no quadro algumas diferenças entre a água potável e as águas minerais comerciais.

| ÁGUA MINERAL COMERCIAL  | ÁGUA POTÁVEL  |
|---|---|
| PH ENTRE 4,0 E 9,0.   | PH ENTRE 6,0 E 9,0.   |
| • ORIGEM: PROVENIENTE DE FONTES NATURAIS OU CAPTADAS ARTIFICIALMENTE. | • ORIGEM: ESTAÇÕES DE TRATAMENTO, CAPTAÇÃO DE RIOS, LAGOS E BARRAGENS.    |
| • MAIOR CONCENTRAÇÃO DE ESPÉCIES QUÍMICAS.                            | • PRESENÇA DE ESPÉCIES QUÍMICAS COMO CLORETOS E FLUORETOS, DENTRE OUTROS. |
| • PROPRIEDADES ORGANOLEPTICAS: SABOR, COR, ODOR.                      | • PROPRIEDADES ORGANOLEPTICAS: SABOR, COR, ODOR.                          |





Vamos analisar alguns rótulos de água mineral?

**Crystal**  
Nordeste  
ÁGUA MINERAL NATURAL

330mL

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)**

|           |       |             |      |
|-----------|-------|-------------|------|
| Bário     | 0,078 | Sulfato     | 0,2  |
| Estrôncio | 0,042 | Bicarbonato | 7,01 |
| Cálcio    | 1,48  | Fluoreto    | 0,03 |
| Magnésio  | 0,57  | Nitrato     | 6,8  |
| Potássio  | 2,17  | Cloreto     | 3,38 |
| Sódio     | 2,36  |             |      |

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**  
pH a 25°C: 5,08. Temperatura da água na fonte: 18,7 °C. Condutividade Elétrica a 25°C: 39,6 µS/cm. Resíduo de evaporação a 180°C, calculado: 35,27 mg/L.

Conservar ao abrigo do sol, em local limpo, seco, arejado e sem odor.

VALIDADE DE 3 MESES DA DATA DO ENVASE

ENVASE: reserva de verniz

**Água Mineral Natural**  
**DOURAGUA**

Sem Gás

Fonte Renascer

Conteúdo: 20L

**Crystal**  
Nordeste  
ÁGUA MINERAL NATURAL

330mL

**LOCAL DA FONTE:**  
Rua João José Pereira Filho  
S/N, Cx. 15, Macé -  
Doutor Industrial - Tac. dos Martins  
CEP: 37055-000/Alagoas - AL  
CNPJ: 19.857.540/0001-24  
INDÚSTRIA BRASILEIRA  
NÃO CONTEM GLUTEN

**ANÁLISE BOLETIM 99308 LAMINICPRN DE 11/11/08**  
**COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L):** BÁRIO 0,021; BROMETO 0,04; MAGNÉSIO 1,81; CLORETO 3,38; FLUORETO 0,03; BICARBONATO 9,71; SULFATO 4,55; FÓSFORO ÁSIO 0,73; ESTRÔNIO 0,019; CÁLCIO 1,81; SÓDIO 14,50; ALUMÍNIO 0,001; TEMPERATURA DA ÁGUA NA FONTE 28,7 °C; CONDUTIVIDADE ELÉTRICA A 25°C: 60 µS/cm; RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 180°C CALCULADO 48,38 mg/L; CLASSIFICAÇÃO: ÁGUA MINERAL FLUORETADA E HIPOTERMAL NA FONTE; CONCESSIONÁRIA: CAF - CIA. DE ÁGUAS FUNCIONAIS DO NORDESTE, PORTARIA DE LAVRA Nº 131 DE 14/04/99; PROCESSO Nº 844.208/95 - DNPM; MELHOR CONSUMIR EM ATÉ 12 MESES; DATA DE ENVASE NA EMBALAGEM: REGISTRO M.S. 4.8028.0007-01-0

**CONCESSIONÁRIA: MARCLEM**  
Engarrafamento e Comércio de Água Mineral Ltda. CNPJ 05.558.842/0001-87  
Local da fonte: Estr. Pilar do Sul s/n, Km 118,5, Bairro Sarapuí dos Luzes, Piedade-SP.  
CLASSIFICAÇÃO: Água Mineral Fluoretada  
ANÁLISE QUÍMICA: Boletim nº 746 / LAMIN / CPRM / 08, de 22/09/2008, Portaria de Lavra nº 244 de 10/08/2006, Processo DNPM nº 820.473/1998.  
SAC (0xx15) 9628 9397  
douragua@douragua.com.br

7898222 290018

**Fonte Senhor do Bonfim**  
CLASSIFICAÇÃO: Água Mineral Fluoretada e Hipotermal na Fonte.  
**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**  
pH a 25°C: 6,37  
Temperatura da água na fonte: 28,8°C  
Condutividade elétrica a 25°C: 67,4 µS/cm  
Resíduo de evaporação a 180°C, calculado: 55,69 mg/L

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)**

|             |       |
|-------------|-------|
| Bicarbonato | 19,55 |
| Cloreto     | 10,34 |
| Potássio    | 9,974 |
| Sódio       | 6,570 |
| Magnésio    | 0,801 |
| Cálcio      | 0,359 |
| Nitrato     | 0,30  |
| Sulfato     | 0,23  |
| Fluoreto    | 0,24  |

CONSERVAR AO ABRIGO DO SOL, EM LOCAL LIMPO, SECO, AREJADO E SEM ODORES. NÃO CONGELAR. EVITAR CHOQUE FÍSICO.

NÃO CONTEM GLUTEN

**SCHIN**  
ÁGUA MINERAL NATURAL  
sem gás

Conteúdo: 500 ml

**CONCESSIONÁRIA: Primo Schenck Indústria de Cervejas e Refrigerantes S.A.**  
Rod. BR 101, km 110,8 - Alagoinhas - AL - CEP: 55.221-010/0551-00 - Portaria de Lavra nº 590 de 25/11/02, publicada no DOU de 29/11/02 - Processo nº 872.137/96 - DNPM - **FONTE SENHOR DO BONFIM** - Local da Fonte: **Crazeiro dos Montes - Alagoas** - AL - Análise nº 108/LAMIN/CPRM/2010 de 08/02/2010 - Dispensado de registro pela Lei ANVISA nº 27/2010 - DOU 09/08/2010.

Lote, data de envase e validade: Vide impressão na embalagem.

VALIDADE: 12 MESES

0800-771-012  
CENTRAL DE RELACIONAMENTO  
www.aguasschin.com.br

7896052 600731

Enviado por:  
**MINERÁGUA - CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**  
Endereço: Rua Dr. José Dutra, 120  
CEP: 60762-130 - Bairro Mundubim  
Fortaleza - CE - Tel.: (85) 3298-1988  
L.E. 06.680.381-0  
CNPJ: 04.742.965/0001-00  
Pqo. de Jacó  
E-mail: mineraguaoazul@yahoo.com.br  
ALVARÁ SANITÁRIO Nº 01802205  
Indústria Brasileira

2005 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV DEZ 2006

**Água Purificada Adicionada de Sais**  
**OuroAzul**  
Conteúdo: 20 Litros

**A água Ouro Azul é captada de poços subterrâneos e submetida a um processo de purificação através de quartzo e carvão ativado, adicionando posteriormente sais minerais.**

**ADICIONADO (mg/L)**

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| Sulfato de Magnésio (MgSO4)       | 17,5 |
| Clorato de Cálcio (CaCl2)         | 1,4  |
| Bicarbonato de Potássio (KHCO3)   | 0,7  |
| Total de sais adicionados em mg/L | 20,6 |

**NÃO GASIFICADA**  
Validade: 90 dias após a data de envase

EVITAR EXPOSIÇÃO AO SOL

RETORNÁVEL

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA (mg/L)**

|          |      |
|----------|------|
| Magnésio | 0,18 |
| Cloreto  | 2,32 |
| Sódio    | 1,22 |
| Potássio | 0,23 |
| Nitrato  | 2,89 |
| Sulfato  | 0,83 |
| Brometo  | 0,01 |
| Fluoreto | 0,34 |

**CLASSIFICAÇÃO**  
Água mineral fluoretada e hipotermal na fonte

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**  
pH a 25°C: 4,23  
CONDUTIVIDADE A 25°C: 25,3 µS/cm  
TEMPERATURA DA ÁGUA NA FONTE: 26,8°C  
RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 180°C, CALCULADO: 12,7 mg/L  
NÃO CONTEM GLUTEN

**água vida**  
Conteúdo: 20L

**LOCAL DA FONTE:**  
FONTE APARECIDA  
Rodovia BR 316, KM 50, Cajuí, Município de Bonópolis-PA, CEP: 68765-000, SAC (011) 3718-3724

**CONCESSIONÁRIA:**  
Caetanra Construção e Mineração LTDA.

**CONCESSÃO DE LAVRA**  
pela Portaria nº 131 de 22/12/2011  
Processo nº 860.034/2009 (DNPM), publicada no DOU de 27/12/2011

**ANÁLISE Nº:**  
087/LAMIN/2012 de 13/02/2012, LAMIN/CPRM

**CNPJ:** 83.382.100/0001-34  
**INSCRIÇÃO ESTADUAL:** 15.172.946-3  
**INDÚSTRIA BRASILEIRA**  
VALIDADE: 12 MESES

7898994 000143



O que vocês conseguem observar em comum nas composições apresentadas nos rótulos?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

E quais as diferenças verificadas?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



Pessoal vocês observaram que as marcas de água minerais comerciais diferem entre si de acordo com seus constituintes e o pH. Podemos observar que, para cada tipo de água, existem características que as diferenciam!!!!



Para vocês entenderem melhor, vamos ao experimento!!!

Professora, Jucy, como será esse experimento?



Vamos analisar o pH de algumas marcas de água mineral comercial e também potável que consumimos, como também refrigerantes e sucos de caixa. Portanto sigam as instruções que eu irei passar!!!



Olha, Filipe, vamos trabalhar juntos?

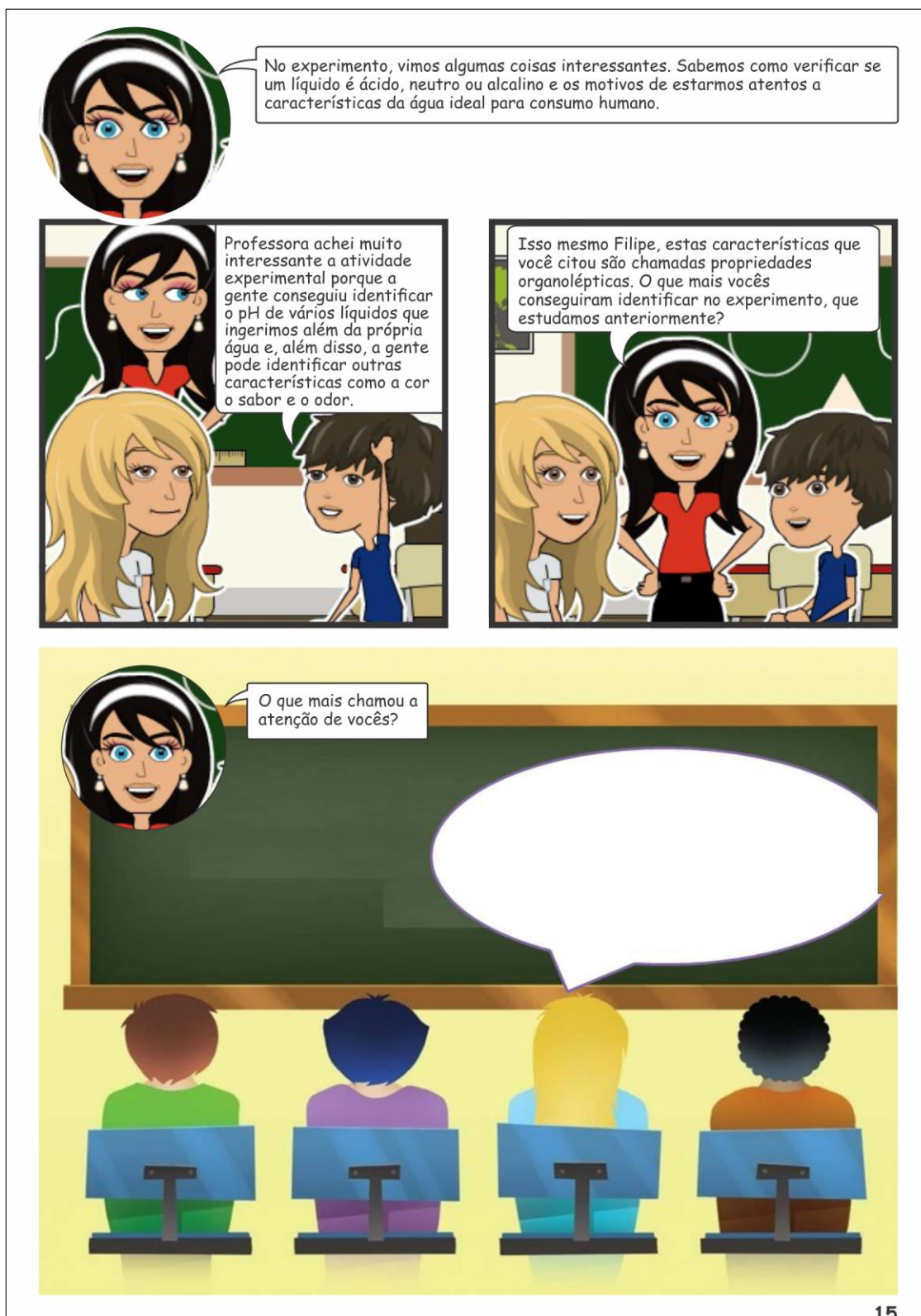
Vamos sim! Eu quero muito saber no que vai dar esse experimento.



E vocês daí vamos trabalhar juntos também.



Todos receberão um roteiro de atividade experimental, em que constam instruções e espaços para anotações, além de perguntas que deverão ser respondidas por vocês em conjunto com os seus colegas.







The comic strip is divided into three panels. The first panel shows a female teacher with dark hair and a green headband speaking. The second panel shows the teacher interacting with two students, a blonde girl and a boy, in a classroom setting. The third panel shows the teacher at the front of the class, with a large speech bubble for student responses and four students seen from behind at their desks.

No experimento, vimos algumas coisas interessantes. Sabemos como verificar se um líquido é ácido, neutro ou alcalino e os motivos de estarmos atentos a características da água ideal para consumo humano.

Professora achei muito interessante a atividade experimental porque a gente conseguiu identificar o pH de vários líquidos que ingerimos além da própria água e, além disso, a gente pode identificar outras características como a cor o sabor e o odor.

Isso mesmo Filipe, estas características que você citou são chamadas propriedades organolépticas. O que mais vocês conseguiram identificar no experimento, que estudamos anteriormente?

O que mais chamou a atenção de vocês?

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>E aí pessoal, o que vocês conseguiram entender durante o experimento e as aulas que tivemos?</p> |    | <p>O que vocês entenderam por acidez e basicidade ou alcalinidade?</p>                               |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>   |   | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>  |
| <p>Qual a importância de saber o pH das águas que vocês consomem?</p>                               |    | <p>As propriedades organolépticas são importantes na avaliação da qualidade da água? Justifique.</p> |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>   |   | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>  |
| <p>Você saberia identificar o pH ideal de uma água para consumo humano?</p>                         |   | <p>Vocês sabem identificar os tipos de águas minerais?</p>   |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>   |   | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>  |
| <p>Qual a diferença de água contaminada para água poluída?</p>                                      |  | <p>Como podemos dizer que uma água é potável?</p>  |
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>   |   | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>  |





# FICHA TÉCNICA

Revista anexada à dissertação 'SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS À LUZ DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS', apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe como requisito para aplicação de projeto de pesquisa de mestrado.

TEXTO: Jucilene Santana Santos

ORIENTAÇÃO: Prof. Dra. Adjane da Costa Tourinho e Silva

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO: Thiago Leão (MTE 2277/SE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

SÃO CRISTÓVÃO (SE), 2017

A água potável é um bem precioso e finito, por isso é tão importante lutar por sua preservação. Vamos fazer nossa parte? Confira essas dicas para economizar a água que consumimos!

## 01 ÁGUA NA HORA CERTA

Quando você desliga o chuveiro para se ensaboar, é possível economizar aproximadamente 132 litros de água, que equivale a 6,5 galões de água de 20 litros.

O mesmo princípio vale para a hora de escovar os dentes. A torneira aberta gasta de 12 a 20 litros de água por minuto, que equivale a 5 garrafas de 2 litros de água por minuto.



## 02 MAIS ROUPAS MENOS ÁGUA

Ao utilizar a máquina, use sempre a quantidade máxima indicada pelo fabricante. Isso evita maior número de enxagues. Essa mesma água pode ser utilizada na limpeza do quintal.

Essas ações podem economizar cerca de 3000 litros de água.



## 03 SEMPRE VERDE

Troque a mangueira pelo regador ao molhar as plantas.

Tente captar a água da chuva em um recipiente e utilize na rega das plantas.



## 04 TROCA JUSTA

Adote o hábito de usar a vassoura, não a mangueira para limpar a calçada ou o quintal. Essa troca pode economizar 560 litros de água, o equivalente a uma caixa d'água.



## 05 MAIS LIMPO DO QUE NUNCA

Em vez de lavar o carro com mangueira, use um balde com água. Troque a frequência das lavagens por limpezas com produtos de limpeza a seco.

Lavar o carro desperdiça cerca de 530 litros de água. Usando apenas 2 baldes de 20 litros de água você economiza quase uma caixa d'água.



FONTE: Site da WWF (Fundo Mundial para a Natureza) Brasil.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

REVISTA ANEXADA À DISSERTAÇÃO '**SEQUÊNCIA DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM EM TORNO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS À LUZ DAS  
INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS**',  
APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE COMO REQUISITO  
PARA APLICAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA DE MESTRADO.

JUCILENE SANTANA SANTOS  
Orientadora: Prof. Dra. Adjane da Costa Tourinho e Silva



SÃO CRISTÓVÃO (SE), 2017